

157
Ago

RAPPORT D'ACTIVITES

2^{ème} SEMESTRE 1991

GUYANE



Institut de Recherches sur le Caoutchouc

Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. : (1) 47.04.32.15

Télex : 620871 INFRANCA PARIS

RAPPORT D'ACTIVITES

2^{ème} SEMESTRE 1991

GUYANE

Y. COPPIN

T. CHANTREAU

SOMMAIRE

Première partie

AMELIORATION GENETIQUE ETUDES AU CHAMP

1. RESSOURCES GENETIQUES.....	p. 1
2. CREATION DE NOUVEAUX CLONES ; CHAMP D'EVALUATION DE SEEDLINGS (essais Combi n° 3).....	p. 1
2.1 - LEGITIMES 1984 (Combi 3b).....	p. 1
2.2 - LEGITIMES 1986 (Combi 3c).....	p. 1
2.3 - LEGITIMES 1988 (Combi 3e).....	p. 2
2.4 - LEGITIMES 1990 (Combi 3f).....	p. 2
3. ETUDE DES CLONES.....	p. 3
3.1 - CHAMP D'OBSERVATION DE CLONES - Avril 1987 (essai Combi n° 6).....	p. 3
3.1.1 - Sensibilité au SALB.....	p. 3
3.1.2 - Sensibilité aux autres maladies de feuilles.....	p. 4
3.1.3 - Densité foliaire.....	p. 5
3.2 - CHAMP COMPARATIF A PETITE ECHELLE (essai Combi n° 1).....	p. 7
3.3 - CHAMP COMPARATIF A GRANDE ECHELLE (essai Combi n° 2).....	p. 7
3.3.1 - Phénologie.....	p. 7
3.3.2 - Densité foliaire.....	p. 10
3.3.3 - Masse foliaire sensible (jeunes feuilles).....	p. 10
3.3.4 - Sensibilité au SALB.....	p. 12
3.3.5 - Piégeage des spores.....	p. 13
3.4 - ESSAI CLONES - DENSITES (essai Combi n° 5).....	p. 17
3.5 - ESSAI SOL (IRCA-ORSTOM, 01/85) (essai Combi n° 4).....	p. 17

PLANTATION PILOTE

1. PREMIERE PARCELLE D'HEVEA : PLANTATION PILOTE N° 1.....	p. 18
2. DEUXIEME PARCELLE D'HEVEA : PLANTATION PILOTE N° 2.....	p. 19
2.1 - PREPARATION DU TERRAIN.....	p. 19
2.2 - PREPARATION DU MATERIEL VEGETAL.....	p. 19
2.2.1 - Le germoir.....	p. 19
2.2.2 - La pépinière.....	p. 20
2.2.3 - Le jardin à bois.....	p. 20
3. ESSAI D'EVALUATION DE LA FERTILITE DU SOL.....	p. 20
4. CULTURES INTERCALAIRES.....	p. 21

ANNEXES

Annexe 1 : Inventaire collection

**Annexe 2 : Répartition des notes de sensibilité au SALB
 Combi 6 - détail clone par clone**

**Annexe 3 : Densité foliaire - Combi 6
 détail clone par clone**

Annexe 4 : Précipitations mensuelles sur la station de Combi

Première Partie

AMELIORATION GENETIQUE

ETUDES AU CHAMP

1. RESSOURCES GENETIQUES

→ Entretien habituel de la collection : désherbage, égourmandage, ébourgeonnage, traitements fongicides et insecticides, fertilisation (cf rapports mensuels) et remplacement des manquants en fonction des clones disponibles en pépinière.

→ Réception de 10 clones en provenance de Côte d'Ivoire :
RRIM 728, 729, 802, 803, 805, 806, 809 et PC 10, 28.

Réception de 4 clones en provenance d'Inde :
RRII 5, 105, 208 et 300.

Leur implantation en collection de savane se fera début 1992.

→ Inventaire : cf annexe 1.

2. CREATION DE NOUVEAUX CLONES ; CHAMP D'EVALUATION DE SEEDLINGS (essais Combi n°3)

2.1 - LEGITIMES 1984 (Combi 3b)

Suivi et multiplication du clone IRCA/GY 1 (PB 5/51 x RRIC 100).

2.2 - LEGITIMES 1986 (Combi 3c)

Après éliminations sur critères de circonférence, production (avec et sans stimulation) et sensibilité à *M. ulei*, 7 individus ont été sélectionnés (cf Rap. 1^{er} Sem. 91). Ils ont reçu les dénominations clonales IRCA/GY 2 à IRCA/GY 8.

Ces arbres ont été recépés à 1 m. pour émission de bois en vue de leur multiplication.

2.3 - LEGITIMES 1988 (Combi 3e)

6 familles constituent ce C.E.S. :

- | | |
|------------------------|-------------|
| - PB 260 x RO/PB/02/01 | } légitimes |
| - x RO/PB/02/10 | |
| - x MT/C/03/03 | |
| - x MT/C/04/02 | |
| - x AC/5/11/41 | |
| - RO 38 illégitimes | |

Aucun relevé n'a été effectué mais cet essai est entretenu régulièrement en vue de son utilisation future.

2.4 - LEGITIMES 1990 (Combi 3f)

Sur cet essai mis en place lors du 1^{er} semestre 1991 (cf description *in* Rap. 1^{er} Sem. 91) un relevé de sensibilité à *M. ulei* a été effectué. Les résultats sont les suivants :

CLONE	JEUNES FEUILLES note moy. (eff.)	FEUILLES ADULTES note moy. (eff.)	EFFECTIF TOTAL
Légitimes IRCA 111 x RRIC 101	1,7 (3)	1,1 (40)	50 (7 arbres défoliés)
IRCA 111	/ (0)	2,5 (10)	10
RRIC 101	/ (0)	1,7 (10)	10
PB 260	/ (0)	1,6 (8)	10 (2 arbres défoliés)
FX 3864	3 (1)	0,1 (9)	10

Tableau n° 1 : Relevé de sensibilité à *M. ulei*

Ce relevé a été effectué début octobre, soit trois mois après le planting. Les plants, très jeunes et peu vigoureux, présentaient peu de feuilles. Il est donc hâtif de conclure au vu de cette seule notation ; d'autres relevés seront effectués en 1992.

Signalons toutefois que pour les légitimes IRCA 111 x RRIC 101, les notes sont très variées, allant de 0 à 4 avec en quasi-totalité des notes 0, 1 et 2 (en égales proportions). Pour les 4 clones témoins, la répartition des notes est plus homogène et bien reflétée par la moyenne.

**Notes principales
de sensibilité**

**Clones
- type de sporulation -**

0	IAN 3087 (-) RO 38 (-)	IAN 717 (-) IAN 2878 (-)
0 / 1	RRIC 130 (-) IAN 873 (-) GU 198 (+)	RRIC 132 (-) GU 176 (+) GU 969 (+)
1	IRCA 570 (+)	IRCA 519 (+) IRCA 573 (++) IRCA 652 (+)
1 / 2	GU 164 (+)	CD 1078 (+) IRCA 111 (++) IRCA 621 (+)
2	PB 311 (++) IRCA 317 (++) PB 217 (++)	
2 / 3	IRCA 109 (++)	RRIC 101 (++) IRCA 331 (++) IRCA 209 (++)
3	PB 235 (++) IRCA 18 (++) AV 2037 (++)	
3 / 4	IRCA 19 (++)	
4	IRCA 229 (++)	PR 255 (++)

Sporulation :
 (-) → absence de sporulation
 (+) → sporulation très faible à faible
 (++) → sporulation moyenne à très forte

**Figure n° 1 : Classement des clones de l'essai Combi 6 en fonction
de leur sensibilité au SALB**

3. ETUDE DES CLONES

3.1 - CHAMP D'OBSERVATION DE CLONES - Avril 1987 (essai Combi n°6)

3.1.1 - Sensibilité au SALB

La sensibilité des clones au SALB est appréhendée par 2 notations effectuées mensuellement :

- degré de déformation des jeunes feuilles (échelle de 0 à 4)
- intensité d'attaque sur feuilles adultes (échelle de 0 à 4)

Les résultats d'observation sont présentés sous forme d'histogramme de répartition des notes en annexe 2. Ces courbes incluent les notations du 1^{er} semestre 1991 et représentent donc la sensibilité sur l'année 1991.

Il est possible de comparer les clones entre eux en considérant que les notes de sensibilité les plus fréquentes reflètent la sensibilité du clone à *M. ulai*. Cependant, les notes de sensibilité de 0 à 4 sont représentatives du pourcentage de surface foliaire attaquée par le SALB sans tenir compte du type d'attaque (sporulation ou non, intensité de sporulation, réaction d'hypersensibilité). Il est donc nécessaire de préciser ce point pour étudier correctement la relation hôte-parasite.

Le classement présenté par la figure n° 1 reprend les notations de sensibilité sur l'année 1991 et plusieurs observations foliaires effectuées en 1990 et 1991.

De ce classement, il ressort que :

→ les clones ayant une résistance de type verticale (pas de sporulation) manifestent soit une immunité à *M. ulai* (absence de symptômes : RO 38, IAN 3087, IAN 2878 et IAN 717) avec des notes 0, soit des réactions d'hypersensibilité caractérisées par des notes 0 et 1 (RRIC 130 et 132, IAN 873).

→ les clones présentant une sporulation et ayant une résistance de type horizontale (RH) peuvent être regroupés en trois catégories :

- 1) RH de bon niveau : intensité d'attaque faible / sporulation faible
GU 164-176-198-969, IRCA 519-570-621-652, CD 1078
- 2) RH de niveau moyen :
 - intensité d'attaque faible / sporulation moyenne à forte
IRCA 573-111
 - intensité d'attaque moyenne / sporulation moyenne
PB 217-311, IRCA 317
- 3) RH de mauvais niveau : intensité d'attaque forte / sporulation moyenne à forte
IRCA 18-19-109-209-229-331, PB 235, PR 255, AV 2037, RRIC 101

Il est intéressant de reprendre le relevé de croissance à 4 ans de juin 1991 (cf Rap. 1^{er} Sem. 91) et de le rapprocher du classement effectué ci-dessus. Si les clones à RH de bon niveau ou ayant une résistance verticale se retrouvent en général parmi les meilleures circonférences, remarquons les cas de :

- RRIC 130 ayant une faible vigueur
- IRCA 573 (RH de niveau moyen) possédant la 3^{ème} circonférence
- IRCA 111 (RH de niveau moyen) ayant une vigueur correcte
- GU 176 (RH de bon niveau) ayant une croissance moyenne à faible

3.1.2 - Sensibilité aux autres maladies de feuilles

La moyenne des notes de sensibilité au Catacauma (consignée dans le tableau suivant) est calculée sur l'année 1991 en reprenant les notations des 1^{er} et 2^{ème} semestres 91.

Sous-expérience A		Sous-expérience B	
Clone	Note sensibilité	Clone	Note sensibilité
IAN 873	0,7	IAN 873	1,0
PB 235	0,6	PB 235	0,4
GU 164	1,7	GU 198	1,6
GU 176	1,6	IAN 3087	0,7
GU 969	1,2	IAN 2878	0,5
IAN 717	1,0	PB 217	1,0
CD 1078	1,5	RO 38	1,0
PB 311	0,6	AVROS 2037	0,5
PR 255	0,3	RRIC 101	0,7
RRIC 130	1,1	RRIC 132	1,6
IRCA 19	0,2	IRCA 18	0,3
109	0,7	111	0,6
229	0,1	209	0,7
570	1,1	317	0,8
573	0,4	331	0,8
621	0,9	519	2,1
652	1,0		

* Echelle de sensibilité : 0 : indemne ; 4 : très sensible.

Tableau n° 2 : Moyenne annuelle des notes de sensibilité au Catacauma

Clone	Pourcentage de l'effectif noté	Note moyenne	distribution des notes (%)				
			0	1	2	3	4
IRCA 111	0 %	/	/	/	/	/	/
RRIC 101	0 %	/	/	/	/	/	/
PB 235	25 %	1,4	10	60	10	20	-
IRCA 621	25 %	1,2	20	40	40	-	-
IRCA 18	25 %	1,2	-	80	20	-	-
IAN 717	70 %	1,1	43	29	14	14	-
IRCA 229	45 %	1,0	45	22	22	11	-
CD 1078	25 %	1,0	-	100	-	-	-
IAN 2878	70 %	1,0	21	57	22	-	-
PB 217	10 %	1,0	-	100	-	-	-
IAN 873	20 %	0,9	50	25	13	12	-
GU 969	30 %	0,7	50	33	17	-	-
IRCA 570	20 %	0,7	25	75	-	-	-
RO 38	35 %	0,7	29	71	-	-	-
IRCA 519	35 %	0,6	57	29	14	-	-
GU 164	80 %	0,6	44	50	6	-	-
IAN 3087	65 %	0,5	46	54	-	-	-
IRCA 331	10 %	0,5	50	50	-	-	-
IRCA 573	35 %	0,4	57	29	14	-	-
GU 176	40 %	0,4	76	12	12	-	-
GU 198	70 %	0,4	72	21	7	-	-
AV 2037	25 %	0,4	60	40	-	-	-
IRCA 209	15 %	0,3	67	33	-	-	-
IRCA 652	15 %	0,3	67	33	-	-	-
IRCA 19	55 %	0,2	82	18	-	-	-
PR 255	30 %	0,2	83	17	-	-	-
RRIC 132	95 %	0,05	95	5	-	-	-
PB 311	10 %	0	100	-	-	-	-
RRIC 130	50 %	0	100	-	-	-	-
IRCA 109	5 %	0	100	-	-	-	-
IRCA 317	15 %	0	100	-	-	-	-

Tableau n° 1 : Relevé de sensibilité à T. cucumeris

L'apparition des symptômes de cette maladie est progressive sur feuilles adultes et la réelle sensibilité des clones au Catacauma ne peut être réellement observée que sur des feuilles âgées. La défoliation d'août - septembre et la refoliation d'octobre - novembre, en renouvelant le feuillage, a pour conséquence la diminution nette des notes de sensibilité au Catacauma, ce qui explique une note moyenne plus faible sur l'année que sur le premier semestre 1991 (cf Rap. 1^{er} Sem. 91). La réelle sensibilité des clones sera donc mieux estimée par les notations du premier semestre 1991, période durant laquelle les arbres présentaient principalement des feuilles âgées.

Suite à l'observation d'une forte recrudescence de *T. cucumeris* (cf Rap. 1^{er} Sem. 91), un relevé de sensibilité à ce pathogène a été effectué en octobre 1991. A cette époque (période de défoliation-refoliation), l'état phénologique des arbres était très variable : non encore défoliés, défoliés, en refoliation, déjà défoliés. Lors du relevé, seuls les arbres présentant des feuilles aux stades C et début D ont été pris en compte (ces stades sont ceux où les symptômes sont observés avant la chute de la foliole au stade D). Pour ces arbres, l'échelle de notation suivante a été adoptée :

- 0 : absence de symptômes
- 1 : faible présence - 1 à 10% de feuilles atteintes
- 2 : présence moyenne - 10 à 30% de feuilles attaquées
- 3 : forte présence - 30 à 60%
- 4 : très forte présence - plus de 60%

Les résultats de ce relevé sont consignés dans le tableau n° 3 ci-contre.

Signalons que IAN 717, figurant parmi les clones les plus sensibles à *T. cucumeris*, constitue la bordure de l'essai Combi n° 6 : c'est donc un réservoir d'inoculum important qui entretient la présence de *T. cucumeris*.

Signalons également que IAN 873 a manifesté sur l'essai Combi n° 5 (adjacent à Combi n° 6) une sensibilité plus élevée avec un taux d'abscission non négligeable en octobre 91.

3.1.3 - Densité foliaire

Afin de compléter les observations sur le comportement des clones face aux conditions écologiques de la Guyane, en considérant principalement le facteur SALB, nous avons mis en place en mars 1991 des notations sur la densité foliaire (D.F.). Ces notations se font mensuellement (sur 10 arbres/clones : 50 % de l'effectif) et estiment le pourcentage de feuillage présent par rapport au feuillage total potentiel.

La D.F., tout en donnant une image globale de la santé du clone, permet d'appréhender le facteur abscission, c'est à dire la chute des feuilles (jeunes ou adultes) lors d'une forte attaque de *Microcyclus ulei*. L'abscission a deux conséquences : d'un point de vue épidémiologique, en limitant la surface de multiplication du pathogène, elle peut ralentir la progression de la maladie ; d'un point de vue physiologique pour l'hévéa, en diminuant le feuillage, elle affecte la vigueur de l'arbre, et donc la production de latex.

Les résultats clone par clone figurent en annexe 3.

Si les rythmes de défoliation diffèrent beaucoup selon les clones (défoliation progressive avec origine pathologique ou non, brutale), la refoliation a lieu pour la majorité des clones en octobre et novembre. Ces deux mois ont été les plus secs de l'année 1991 (cf précipitations en annexe 4) mais cela n'a pas diminué la pression de *Microcylus*. Ceci explique les faibles D.F. observées chez les clones sensibles, et principalement en octobre, novembre et décembre pour les clones présentant une forte abscission sur jeunes feuilles.

L'examen des courbes de D.F. permet de regrouper les clones selon des caractéristiques comportementales communes :

→ Clones présentant une forte D.F. toute l'année :

IAN 717-2878-3087, RRIC 132

Ces 4 clones résistants à *M. ulei* ont un feuillage sain (hormis RRIC 132, ils sont aussi peu sensibles à *Catacauma*) et leur défoliation est brutale et rapidement suivie de la refoliation. Aucune abscission n'est observée chez ces clones.

→ Clones ayant une bonne D.F. après refoliation mais défoliant progressivement par perte de feuilles âgées :

GU 198-176-969, IAN 873, RO 38, CD 1078, RRIC 130, IRCA 570

Pour ces clones, la défoliation peut être la cause de différents facteurs : mortalité de feuilles âgées fortement attaquées par *Catacauma* (cas probable de GU 176) ; développement de *Microcylus* sur feuilles âgées ; attaques de *T. cucumeris* dont la présence a été plus forte que les années précédentes (cas de IAN 873) ; comportement clonal.

→ Clones ayant une D.F. moyenne (entre 60 et 40 %) sur la majeure partie de l'année :

GU 164, IRCA 519-573-621-652

Chez ces clones, tous à RH de bon niveau, aucune abscission importante n'est observée sur jeunes feuilles (augmentation régulière de la D.F. en octobre, novembre et décembre), mais celle-ci se produit lentement sur feuilles âgées expliquant le plafonnement de la D.F. puis sa diminution régulière.

Signalons le décalage de IRCA 621 qui ne commence sa refoliation qu'en décembre par rapport à octobre pour les autres clones.

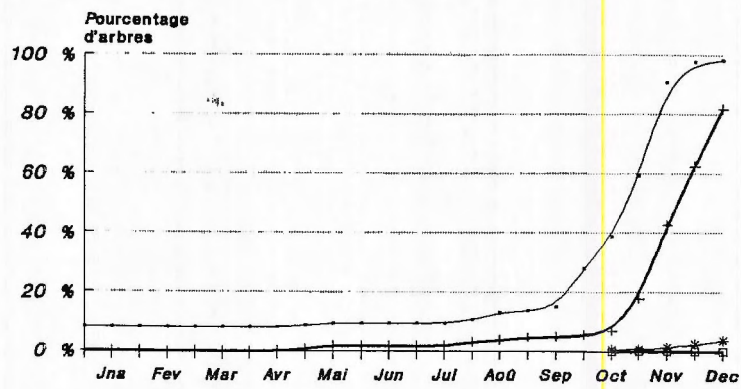
→ Clones ayant une faible D.F. tout au long de l'année et présentant une abscission importante sur jeunes feuilles :

PB 217-235-311, RRIC 101, PR 255, AV 2037, IRCA 18-19-111-209-229-317-331

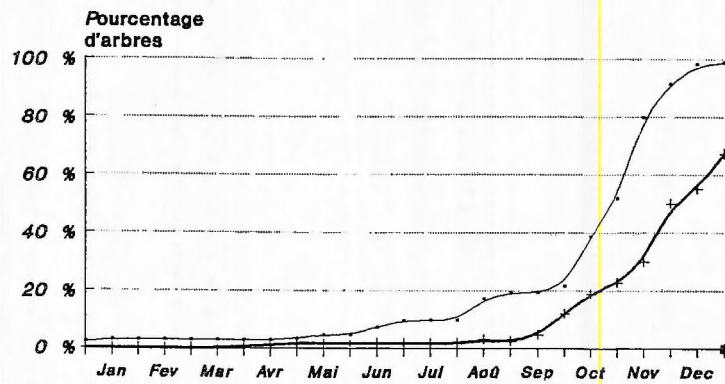
En octobre - novembre, lors de la refoliation, la D.F. atteint un maximum de 50 à 70 % puis diminue en novembre - décembre. Tous ces clones sont caractérisés par une RH de niveau moyen ou mauvais.

L'évaluation de la D.F. sur cet essai est une notation récente et les conclusions tirées demandent à être confirmées et précisées sur les années à venir. En outre, les arbres étant jeunes (4 ans), les rythmes phénologiques de certains clones ne sont pas encore nettement définis et le calcul des moyennes de D.F. sur 10 arbres masque l'hétérogénéité clonale parfois observée.

IAN 873



IAN 710



FX 3864

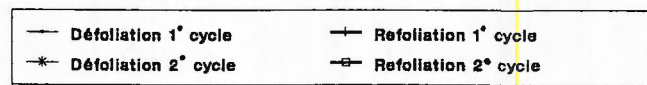
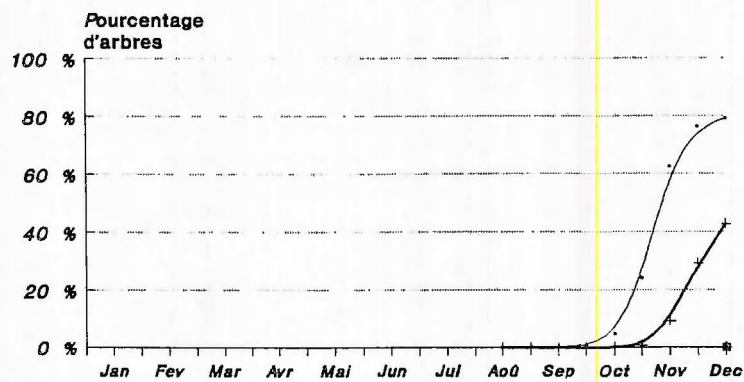


Figure n° 2 : Rythme de défoliation / refoliation
C.C.G.E. - Combi n° 2

3.2 - CHAMP COMPARATIF A PETITE ECHELLE (essai Combi n° 1)

Aucune observation n'a été réalisée sur cet essai durant le 2^{ème} semestre 1991.

3.3 - CHAMP COMPARATIF A GRANDE ECHELLE (essai Combi n° 2)

3.3.1 - Phénologie

Le phénomène de refoliation est intervenu cette année entre octobre et décembre avec un maximum d'intensité en novembre. Par rapport à 1990 où ce phénomène s'était étalé de juillet à septembre, nous observons un décalage de 2 à 3 mois.

Moins pluvieuse que l'année 1990 (600 mm de moins), l'année 1991 a été caractérisée par une arrivée tardive des fortes pluies (maximum en juin pour 1991 contre avril pour 1990). Peut-être s'agit-il de la cause du décalage de 2 à 3 mois observé. Mais il faut également prendre en compte l'homogénéisation au niveau parcellaire des comportements individuels du fait de l'âge des arbres : à 6 ans ils entrent dans leur phase adulte et les périodes de défoliation et refoliation deviennent plus nettes lorsqu'elles ne sont pas perturbées par une abscission foliaire d'origine pathologique.

Etudions le cas de chaque clone.

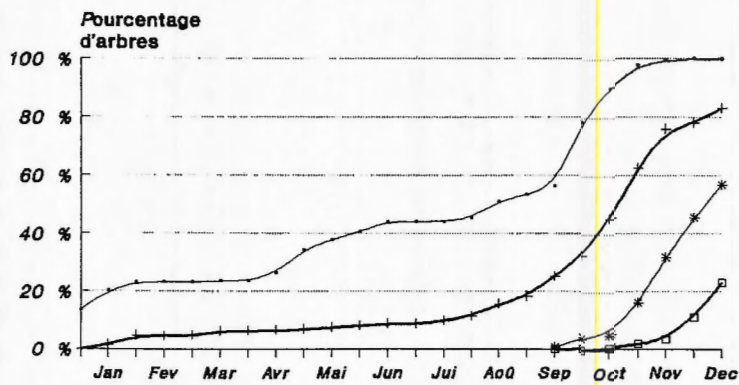
1) IAN 873

Les deux courbes de défoliation et refoliation sont cette année nettes et régulières : la défoliation a eu lieu de mi-septembre à mi-novembre soit sur 2 mois, la refoliation est intervenue 1 mois plus tard de mi-octobre à mi-novembre.

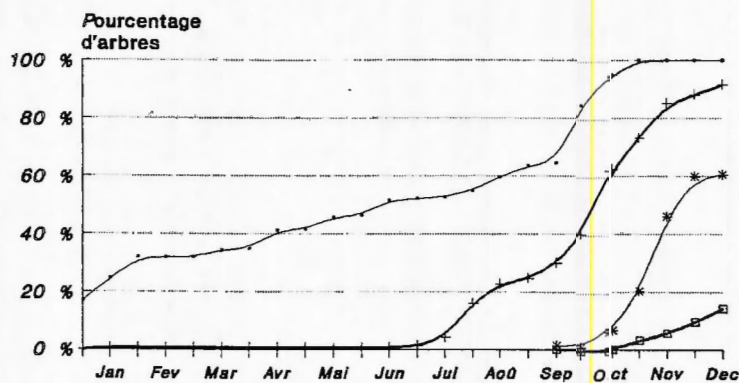
Par rapport à 1990, signalons deux points :

- une condensation très nette dans le temps des phases de défoliation et refoliation (cf Rap. Ann. 90)
- l'apparition d'une deuxième défoliation par abscission de jeunes feuilles chez certains individus fortement attaqués par *M. ulmi*. Ce phénomène n'a touché que quelques individus et est resté ponctuel, la majorité des arbres restant indemne. La non-généralisation du phénomène, surprenante à bien des égards, est actuellement à l'étude, et des relevés spécifiques sont en cours pour l'explicitier. L'hypothèse de la non conformité clonale de certains arbres de ces parcelles est vraisemblable.

RRIM 600



IAN 713



PB 235

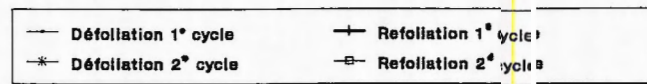
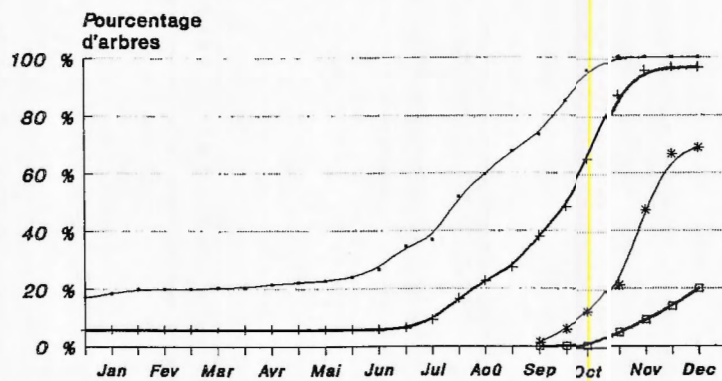


Figure n° 2 : Rythme de défoliation / refoliation
C.C.G.E. - Combi n° 2

2) IAN 710

Si la défoliation est nettement marquée et intervient principalement en octobre et début novembre, la refoliation est, quant à elle, plus progressive et intervient sur 3-4 mois : d'octobre 1991 à janvier 1992. La refoliation semble avoir été plus difficile qu'en 1990 du fait d'une attaque forte de *M. ulei* ayant engendré un léger phénomène d'abscission lors de la refoliation.

Déjà signalée dans le rapport du 2^{ème} semestre 1989, une légère sporulation a été observée sur jeunes feuilles. Toutefois, le niveau de résistance partielle de ce clone semble être de bon niveau et les attaques de *M. ulei* n'ont pas beaucoup perturbé le cycle phénologique. Le décalage du cycle par rapport à 1990 est ici très marqué puisque les phénomènes de défoliation et refoliation interviennent cette année quatre à cinq mois plus tard que l'an dernier.

3) FX 3864

L'évolution du comportement phénologique de ce clone est spectaculaire par rapport à 1990. En effet, alors qu'en 1990, il était difficile de situer dans le temps les phénomènes de défoliation et refoliation (car ceux-ci étaient simultanés et touchaient l'arbre rameau après rameau, cf Rap. Ann. 90), cette année, défoliation et refoliation ont été nettes et bien regroupées : défoliation en novembre - décembre et refoliation en décembre 1991 et janvier 1992. Signalons que la refoliation commencée en fin de période sèche (fin novembre - début décembre) s'est poursuivie durant l'arrivée des premières fortes pluies (fin décembre).

4) RRIM 600, IAN 713 et PB 235

Les rythmes de ces trois clones sont proches et ils seront étudiés ici ensemble.

Du fait de la forte sensibilité de ces clones au SALB, de nombreux arbres perdent leurs feuilles et défolient totalement durant toute la saison des pluies, ce qui aboutit à une courbe perturbée de défoliation, précoce et progressive. La courbe de refoliation est également très progressive à cause d'une abscission importante rendant difficile la refoliation (ceci étant surtout marqué chez RRIM 600 et IAN 713). En outre, cette abscission entraîne l'apparition d'une nouvelle défoliation (jusqu'à 60 % des arbres pour RRIM 600 et IAN 713 et 70 % pour PB 235, concernés par ce phénomène en décembre 1991).

Pour ces trois clones, le cycle naturel de défoliation/refoliation est fortement perturbé par les attaques de *M. ulei*.

Suite à l'examen cas par cas, une rapide synthèse pour l'année 1991 peut être faite :

Clone	Période de défoliation	Période de refoliation	Période de latence estimée	Comportement phénologique clonal* et durée du cycle	Remarques
IAN 873	Saison sèche	Fin de saison sèche	1 mois	Très homogène 2 mois	-
IAN 710	Saison sèche	Saison sèche et début saison des pluies	1 mois et $\frac{1}{2}$ (?)	Très homogène 3 mois	Refol. un peu perturbée par le SALB
RRIM 600	Début de saison sèche	Saison sèche	1 mois et $\frac{1}{2}$ (?)	Homogène 5 mois	Cycle perturbé par le SALB
FX 3864	Saison sèche	Fin de saison sèche et début de saison des pluies	1 mois et $\frac{1}{2}$ à 2 mois	Très homogène 2 mois	Changement de rythme phénol. par rapport à 1990
IAN 713	Saison sèche (?)	Fin de saison sèche	1 mois (?)	± homogène 4 mois	Cycle perturbé par le SALB
PB 235	Début de saison sèche (?)	Saison sèche	2 mois (?)	Hétérogène 3 à 4 mois	Cycle perturbé par le SALB

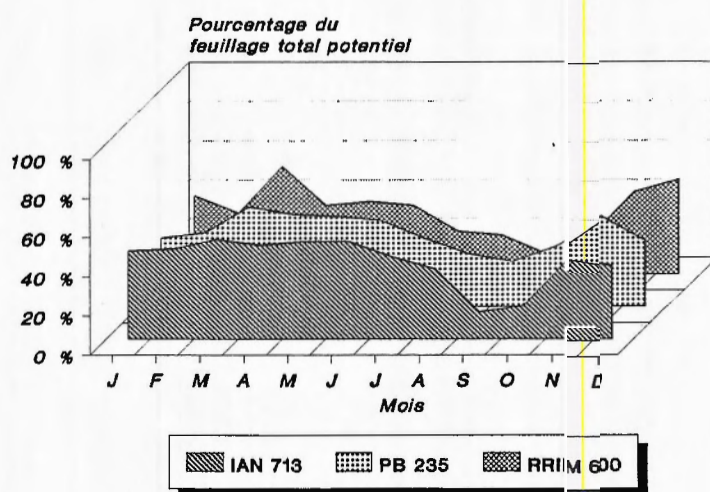
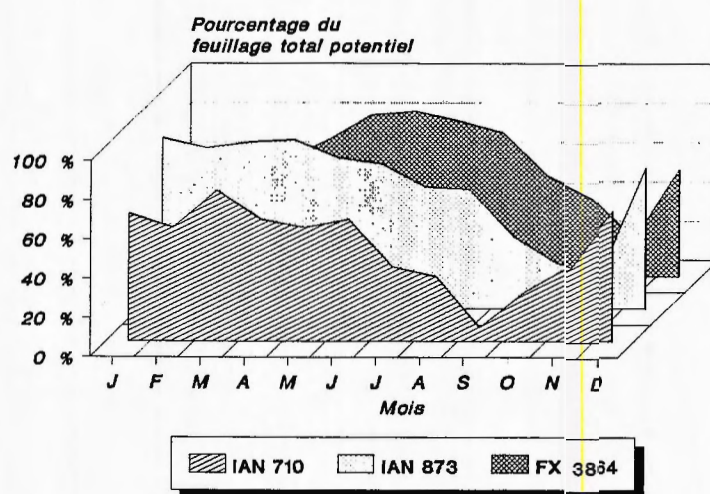
* Inter-individus.

- La durée du cycle est calculée entre 20 % et 80 % des arbres.
- Les "?" correspondent à des points sur lesquels il est difficile de conclure au vu des résultats de cette année (incidence M. ulei ou météo trop forte).

Tableau n° 4 : Caractéristiques phénologiques des 6 clones de l'essai Combi 2

La comparaison avec la synthèse effectuée en 1990 (cf Rap. Ann. 90) met en évidence le décalage qui a repoussé le déroulement des cycles de 2 à 3 mois. Ceci a pour conséquence de modifier les conclusions quant aux périodes de défoliation et refoliation. Le regroupement dans le temps des cycles apparaît également de façon nette.

En conclusion, d'autres années d'observations seront nécessaires avant de conclure définitivement sur les rythmes phénologiques de ces clones dans les conditions écologiques de la Guyane.



**Figure n° 3 : Evolution de la densité foliaire
C.C.G.E. - Combi n° 2**

3.3.2 - Densité foliaire

Évaluant l'évolution de la masse foliaire présente sur les arbres, la D.F. est à rapprocher du rythme phénologique (défoliation/refoliation) et du phénomène d'abscission foliaire, reflet de la sensibilité du clone au SALB.

On peut distinguer 2 groupes de clones :

1) *IAN 873, IAN 710, FX 3864* :

Pour ces trois clones, la masse foliaire présente la majorité de l'année est importante. On ne note pas d'abscission foliaire importante.

La perte de feuilles âgées est faible mais régulière pour les trois clones expliquant une diminution progressive de la D.F. ; puis interviennent défoliation et refoliation, bien marquées, entraînant une chute puis une forte remontée de la D.F. de juillet à décembre. Notons que la refoliation se fait sans abscission ainsi que le montrent les fortes remontées de D.F. en novembre et décembre.

La courbe de D.F. de FX 3864 traduit bien son évolution phénologique de 1990 à 1991 : nous avons signalé dans le Rap. Ann. 90 et dans le Rap. 1^{er} Sem. 91 la refoliation par portions successives de l'arbre. En mai 1990, la majorité des arbres a enfin complètement refolié ce que montre la D.F. de 80 %. Puis, pour la première fois chez ce clone, les phénomènes de défoliation et refoliation ont cessé d'être progressifs et simultanés et sont devenus regroupés et successifs dans le temps. La D.F. évolue alors de la même manière que celles de IAN 710 et IAN 873. Il s'agit certainement là de l'entrée en phase adulte de FX 3864.

2) *IAN 713, PB 235, RRIM 600* :

Clones très sensibles à *M. ulmi*, ils se caractérisent par une faible D.F. tout au long de l'année (D.F. inférieure à 50 %). De plus, contrairement aux trois clones précédents, lors de la refoliation, la D.F. augmente peu puis diminue immédiatement, reflétant une forte abscission sur jeunes feuilles (voir courbe de 2^{ème} défoliation en novembre - décembre difficilement suivie de refoliation ; cf 3.3.1)

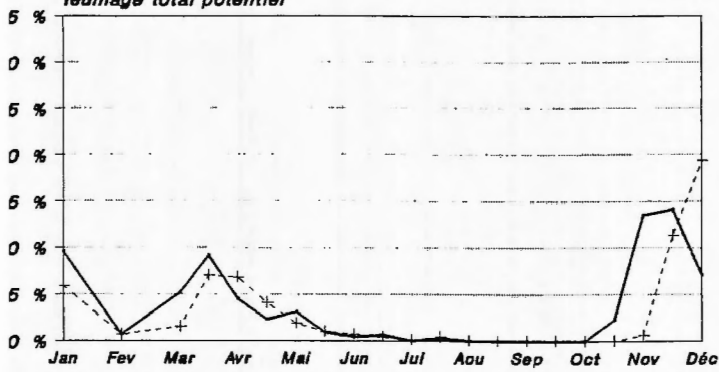
3.3.3 - Masse foliaire sensible (jeunes feuilles)

Les notations au champ effectuées mensuellement sont des estimations des pourcentages respectifs de feuillage aux stades A, B et C par rapport au feuillage total potentiel (feuillage pot.). Par ces courbes, on peut suivre l'évolution de la masse foliaire sensible à l'infection par *M. ulmi* (stades A + B) et celle de la masse foliaire émettrice d'inoculum conidien (stade C).

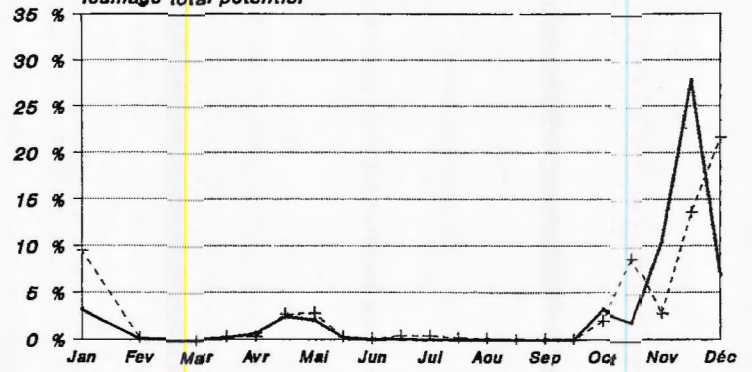
FX 3864

IAN 873

Pourcentage du
feuillage total potentiel



Pourcentage du
feuillage total potentiel

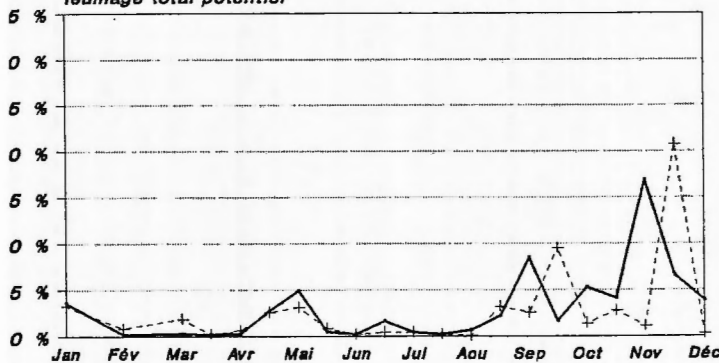


— feuillage st. A+B -+ feuillage st. C

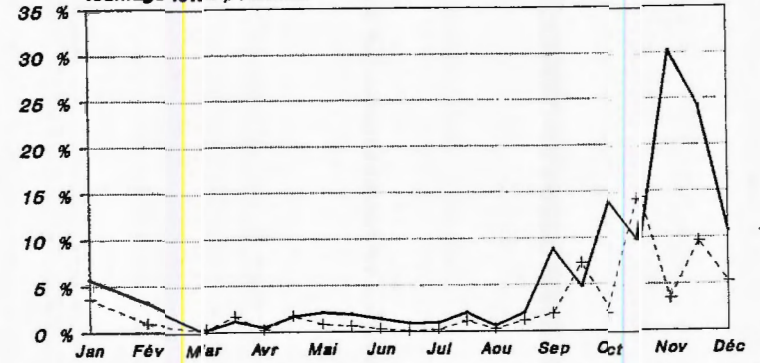
IAN 710

RRIM 600

Pourcentage du
feuillage total potentiel



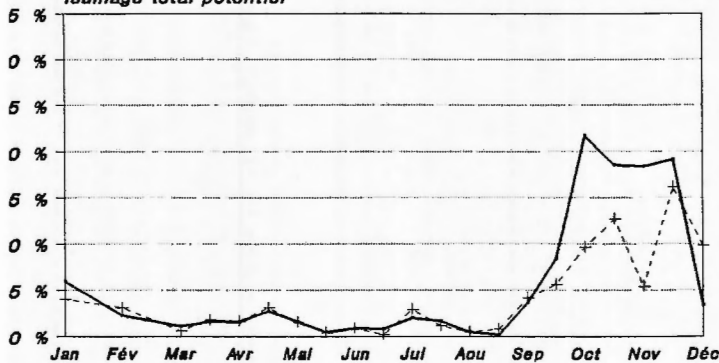
Pourcentage du
feuillage total potentiel



IAN 713

PB 235

Pourcentage du
feuillage total potentiel



Pourcentage du
feuillage total potentiel

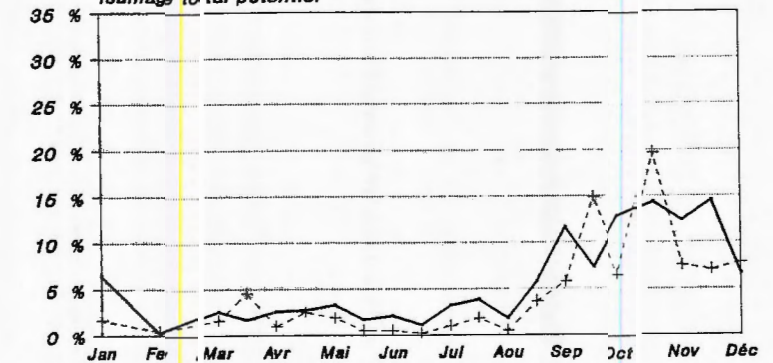


Figure n° 4 : Evolution de la masse foliaire sensible
(feuillage aux stades A, B et C)
C.C.G.E. - Combi 1° 2

* FX 3864 :

Jusqu'au mois de mai, on constate une émission légère de jeunes feuilles qui correspond à la fin de refoliation progressive du cycle phénologique de 1990. Ainsi que le montre l'évolution conjointe et proportionnelle des deux courbes A+B et C, une abscission très légère se produit au stade C du fait de l'attaque de *M. ulmi*. Ceci permet à FX 3864 d'avoir une bonne D.F. (cf précédemment).

Puis intervient la refoliation généralisée en novembre - décembre qui se traduit par une très forte émission de jeunes feuilles (35 % du feuillage pot. au stade C fin décembre).

* IAN 873 :

Parallèlement à la fin de la refoliation du cycle de 90 en janvier 91, et à l'émission de quelques flushs de croissance en avril - mai, on observe une très forte émission de jeunes feuilles en novembre - décembre, correspond à la refoliation (30 % du feuillage pot.). A nouveau, l'évolution conjointe des deux courbes A+B et C reflète la non abscission des feuilles au stade C (excepté pour quelques arbres ; cf 3.3.1).

* IAN 710 :

L'émission de jeunes feuilles pour ce clone est très proche de celle IAN 873. Cependant, la refoliation débute un mois et demi plus tôt (début septembre, cf phénologie 3.3.1) et semble se dérouler en deux phases (contrairement à IAN 873 où tout est groupé) : un premier pic d'émission (10 % du feuillage pot.) en septembre et un deuxième en novembre (20 % du feuillage pot.).

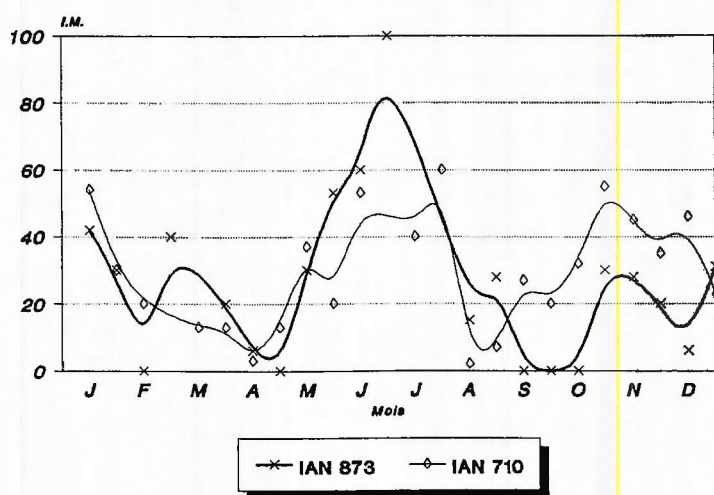
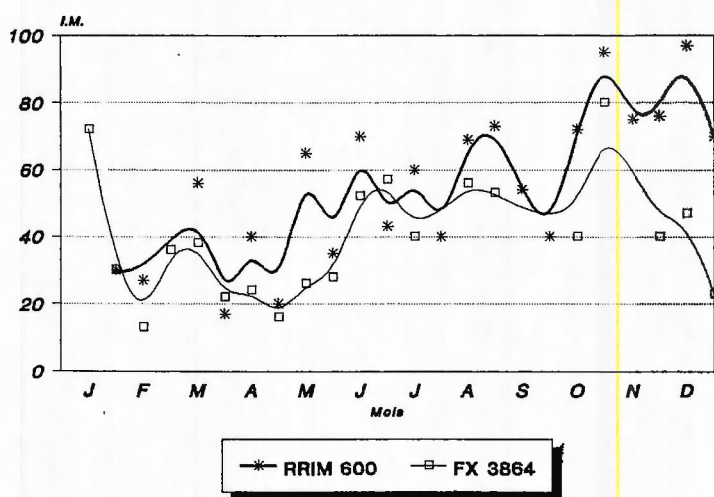
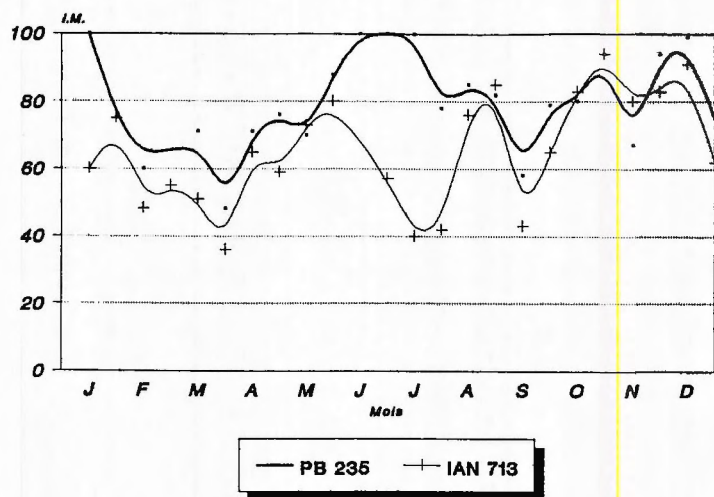
* RRIM 600 :

On peut distinguer 4 périodes :

- *Janvier - février* : fin de la refoliation du cycle 1990 avec abscission de feuilles au stade C.
- *Mars à septembre* : très faible émission de jeunes feuilles correspondant à l'absence de changements phénologiques.
- *Septembre à mi-novembre* : refoliation en saison sèche avec peu d'abscission (évolution conjointe des 2 courbes).
- *Fin novembre - décembre* : retour des pluies et augmentation de la gravité des attaques du SALB (cf IM aux alentours de 80-90) qui provoque une abscission très importante de feuilles au stade C et engendre une 2^{ème} défoliation, pathologique, chez de nombreux arbres (cf phénologie).

* IAN 713 :

Le comportement de ce clone est très proche de celui de RRIM 600 (cf phénologie), avec toutefois un taux d'abscission sur jeunes feuilles un peu moins élevé et une masse foliaire émise un peu moins importante en novembre - décembre du fait d'un nombre d'arbres refoliant en décembre moins élevé (cf courbes de phénologie en décembre).



**Figure n° 5 : Evolution de l'Indice de Maladie I.M.
C.C.G.E. - Combi n° 2**

* PB 235 :

Chez ce clone, on observe une légère émission de feuilles jeunes régulièrement sur toute l'année (phénomène déjà observé en 1990, cf Rap. Ann. 90) avec chute de feuilles importantes au stade C du fait de la forte sensibilité de ce clone au SALB. Cette présence régulière de jeunes feuilles en saison des pluies est susceptible d'être un réservoir permanent d'inoculum conidien.

Lors de la refoliation qui débute en août et s'étale jusqu'en janvier 1992, la masse foliaire sensible émise est importante (entre 10 et 20 % du feuillage pot. au stade C). L'abscission chez ce clone est importante.

3.3.4 - Sensibilité au SALB

La sensibilité des jeunes feuilles est appréhendée par la notation de l'indice de maladie I.M., prenant en compte les notes de sensibilité attribuées aux feuilles au stade C présentes lors des relevés bi-mensuels.

$$IM = \frac{2P_1 + 3P_2 + 4P_3 + 5P_4}{5}$$

avec P_1 = % d'arbres notés 1,
 P_2 = % d'arbres notés 2,
 P_3 = % d'arbres notés 3,
 P_4 = % d'arbres notés 4.

Cet indice tend à donner un poids plus important aux fortes notes mettant ainsi en évidence la gravité des attaques.

Pour les clones fortement sensibles (IAN 713, RRIM 600 et PB 235), la valeur de l'IM reste élevée tout au long de l'année, avec cependant une aggravation en fin d'année lors de l'émission de jeunes feuilles. Il est intéressant de noter que malgré les faibles pluies de septembre, octobre et novembre, l'incidence de *M. ulmi* reste très forte.

Parmi ces clones, PB 235 est le plus sensible des trois (IM aux alentours de 80 le plus souvent) : il émet régulièrement de jeunes feuilles et celles-ci extériorisent pleinement le SALB. PB 235 est donc un émetteur potentiel régulier d'inoculum conidien.

Pour FX 3864, clone sensible mais présentant, une résistance horizontale de bon niveau, la valeur de l'IM reste modérée tout au long de l'année (entre 20 et 50) malgré une émission de jeunes feuilles lors des périodes de pluies : de janvier à juin et en décembre. La faible valeur d'IM en décembre (20), parallèlement à une forte présence de feuilles aux stades A,B et C (50% du feuillage environ), et en présence de fortes pluies fin décembre est intéressante à noter. Il conviendra de vérifier si cette faible valeur d'IM se maintient en janvier 1992.

Chez IAN 710, l'apparition d'une faible sporulation sur jeunes feuilles a entraîné une augmentation des valeurs d'IM par rapport à 1990. Toutefois, la sensibilité de ce clone, qui semble posséder un bon niveau de résistance partielle, reste très modérée et les valeurs d'IM restent faibles (entre 20 et 40) mettent en évidence l'absence d'attaques graves.

Chez IAN 873, l'IM reflète un comportement différent : si la majorité des arbres sont restés indemmes de *Microcyclus* (ne présente que peu d'hypersensibilité), quelques arbres ont été gravement attaqués (notes 4 - défoliation totale), ce que montre des notes d'IM élevées (60 et 100 en juin). Ceci laisse penser que le niveau de résistance partielle de ce clone serait de mauvais niveau. Toutefois, la localisation de ce phénomène à quelques arbres seulement incite à la prudence et ne permet pas de tirer des conclusions trop rapides.

3.3.5 - Piégeage des spores

Après quelques modifications sur le type de pièges, la technique du piégeage des spores a été à nouveau expérimentée sur 4 clones (IAN 713, RRIM 600, FX 3864 et IAN 873) selon le protocole suivant :

- 1 piège par arbre placé à la base du feuillage (hauteur variable suivant l'arbre)
- 2 arbres par parcelle élémentaire / 4 parcelles élémentaires, soit 8 pièges par clone
- exposition des pièges au champ durant 7 jours
- comptage des conidies uniquement

Les données météorologiques sont fournies par un pluviographe et un thermo-hygrographe placés dans la parcelle.

Les résultats de cette expérience pour la période du 21 mars 1991 au 23 janvier 1992 sont présentés ici rapidement. Une étude plus complète sera faite dans le cadre d'un rapport concernant cette expérience.

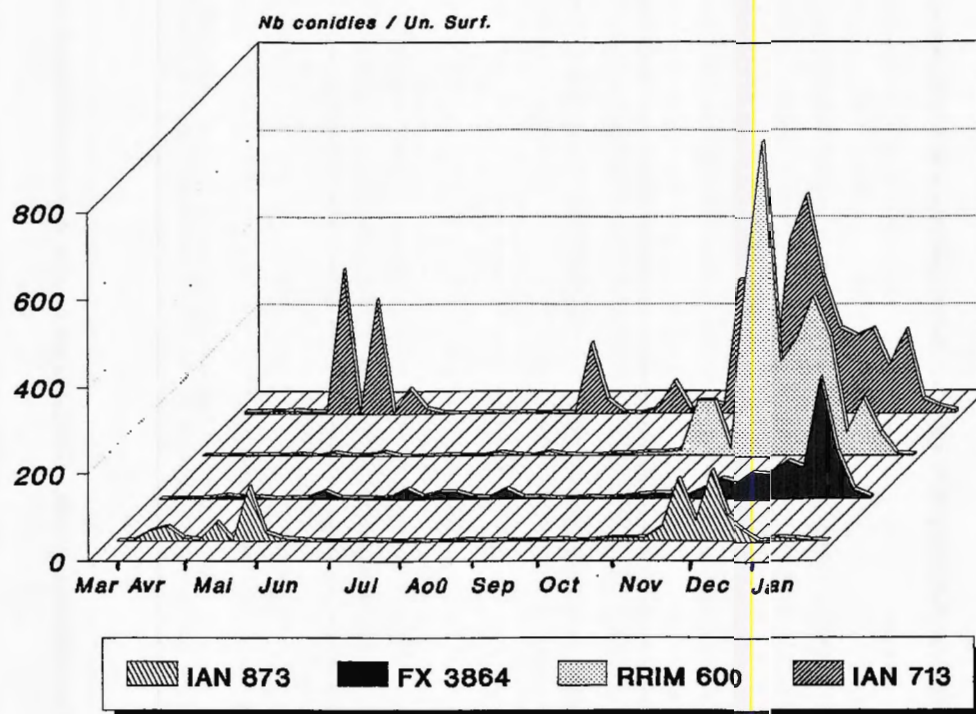
Les courbes obtenues correspondent au nombre de conidies comptées sur la surface lue au microscope après ramassage des pièges tous les sept jours. Cette surface (appelée "unité de surface" sur le graphe), est de 0,41 cm² et correspond à environ 2,5 % de la surface adhésive du piège qui est de 16 cm².

Ces courbes sont obtenues en faisant la moyenne du nombre de conidies comptabilisées pour les huit pièges d'un même clone.

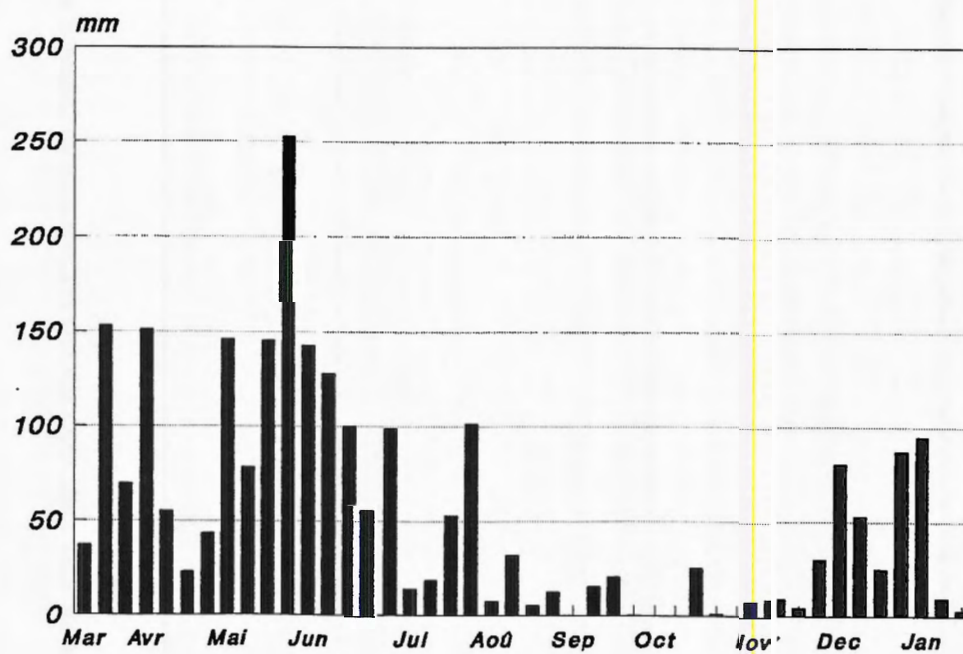
L'essai Combi 2 étant encore jeune (6 ans) et non saigné, l'homogénéité clonale sur le plan phénologique n'est pas encore tout à fait réalisé (cf 3.3.1). Par conséquent, les arbres à piège d'un même clone peuvent se trouver dans des situations différentes à une date donnée, notamment en ce qui concerne l'émission de jeunes feuilles.

La moyenne effectuée sur huit arbres peut donc cacher des situations individuelles différentes. Cependant, hormis pour IAN 873 (cf ci après), les chiffres moyens de capture sont bien représentatifs du comportement clonal et peuvent être rapprochés des notations moyennes effectuées précédemment (IM, D.F., phénologie, etc...).

Le chiffre des précipitations est calculé sur la période de présence au champ d'un piège, c'est à dire de son installation sur l'arbre à son relevé (du Jeudi, 9^{h 00} au Jeudi suivant, 9^{h 00}). C'est donc la somme des précipitations reçues par le piège.



**Figure n° 6 : Dissémination aérienne des conidies d'e M. ulei,
Evolution des piégeages pour 4 clones sur 10 mois**



**Figure n° 7 : Précipitations enregistrées durant le temps de présence
des pièges au champ**

◆ IAN 713

Pour ce clone, on observe des pics d'émission de conidies à 3 époques :

→ *1^{ère} moitié de mai* :

Ce pic est principalement dû à une très intense sporulation (2000 conidies/unité de surface) observée sur l'un des 8 arbres à piège émettant de jeunes feuilles en période de reprise des pluies. Mais on observe aussi chez les 7 autres arbres une augmentation du nombre de conidies piégées qui correspond à une légère émission de jeunes feuilles (cf les courbes de Masse foliaire sensible, § 3.3.3) L'IM, tombé à 40 en mars, remonte alors à 80 fin mai.

→ *pic de mi-août* :

Même si, à nouveau, ce pic est principalement dû à la sporulation intense d'un arbre, on retrouve une augmentation d'émission de conidies sur la majorité des arbres de ce clone du fait de la concordance de pluies importantes (100 mm) et d'émission de jeunes feuilles (3 % de A+B) 2 semaines auparavant. Un pic d'IM fin août reflète l'augmentation de maladie qui suit cette émission de spores.

→ *forte sporulation d'octobre à janvier* :

Correspondant à la période de refoliation, une sporulation intense est observée sur tous les arbres de ce clone. D'octobre à décembre, les feuilles aux stades A et B, sensibles à l'infection, constituent environ 20 % du feuillage potentiel (et presque les $\frac{2}{3}$ du feuillage présent) : *M. ulei* trouve là un important terrain d'extension et son développement semble peu affecté par l'arrivée de la saison sèche en septembre, octobre et novembre.

L'IM redescendu à 40 après le pic d'août, remonte alors aux alentours de 80-90, reflétant le très mauvais état sanitaire de ce clone à cette époque malgré les faibles précipitations enregistrées.

Les pics de sporulation les plus importants sont observés fin novembre. Le SALB, très présent, provoque alors une abscission sur jeunes feuilles très importante à cette époque (cf différence marquée des 2 courbes A+B et C, § 3.3.3). Ceci diminue fortement la masse émettrice d'inoculum (début novembre, 13 % du feuillage pot. au stade C ; fin novembre, 5 % malgré une émission soutenue de flushs), engendrant une baisse de sporulation début décembre : ± 500 con./un. surf. fin novembre, ± 200 con./un. surf. début décembre.

Cette baisse se poursuit mi-décembre (110 con./un. surf.) puis la sporulation remonte fin décembre (200 con./un. surf.) du fait de la présence de feuilles au stade C (16 % du feuillage pot. début décembre) parallèlement à la reprise des pluies. Mais la forte abscission engendrée par ce regain d'activité de *M. ulei* provoque une très forte chute de jeunes feuilles aux stades A, B et C (cf 3.3.3) et la défoliation de nombreux arbres récemment refoliés (cf phénologie : 3.3.1). L'émission de conidies en janvier devient alors très faible, ceci étant accentué par la baisse des pluies fin janvier.

◆ RRIM 600

Chez ce clone, également sensible au SALB, les comportements individuels des arbres sont homogènes et l'on observe pas sur la courbe ci-contre de pics de sporulation dus à un seul arbre. L'émission de jeunes feuilles hors période de refoliation est plus faible chez RRIM 600 que chez IAN 713 (cf 3.3.3) ce qui explique la quasi-absence de sporulation observée pour RRIM 600

jusqu'en octobre.

Fin octobre, on enregistre le premier pic de sporulation correspondant à la généralisation de la refoliation sur la parcelle (cf phénologie et masse foliaire sensible) mais la sécheresse du mois d'octobre limite l'intensité de sporulation pour ce premier pic. Mi-novembre, une présence importante de feuilles au stade C (15 % du feuillage potentiel) provoque une sporulation très intense (400 puis 720 con./un. surf.) appuyée par les quelques pluies de mi-novembre. Ceci a pour effet de provoquer une abscission importante de feuilles au stade C (cf 3.3.3) ce qui entraîne une diminution de la surface émettrice et une baisse de la sporulation. Puis le retour de feuilles au stade C et des précipitations début décembre engendrent un nouveau pic (370 con./un. surf.). L'émission de jeunes feuilles cessant mi-décembre, la sporulation diminue pour s'annuler en janvier.

◆ FX 3864

Les premières sporulations importantes n'interviennent chez ce clone qu'à partir de novembre, ce qui correspond à la refoliation de fin 1991.

La fin de refoliation du cycle de 1990 qui intervient de mars à mai 1991 ne provoque quasiment pas de sporulation malgré des pluies importantes et une présence de jeunes feuilles sensibles à cette époque (cf 3.3.3). L'IM est alors à son plus bas niveau (20) reflétant ainsi le bon état sanitaire de ce clone en début d'année 1991.

Mi-novembre intervient la refoliation qui se déroule de façon nette et très homogène entre les individus (pour la première fois depuis la plantation de l'essai, cf précédemment), ce qui entraîne l'apparition d'une forte masse de jeunes feuilles sensibles parallèlement au retour des premières pluies. Malgré ces conditions extrêmement favorables à l'explosion de *M. ulei*, l'intensité de sporulation observée par les pièges reste très limitée (cf courbe). L'IM reflète par ailleurs le bon comportement de ce clone puisqu'il se situe entre 20 et 40 en fin d'année 1991. En outre, on ne note pas d'abscission importante sur jeunes feuilles chez ce clone en 1991.

◆ IAN 873

Ainsi que nous l'avons signalé précédemment (cf 3.3.1), on observe l'existence de 2 groupes d'arbres au sein des individus plantés sur Combi 2. Le premier groupe (80,4 % de l'effectif) comprend des individus totalement indemnes au *Microcyclus*, alors que le deuxième groupe rassemble des individus sensibles au SALB, chez qui une présence de lésions conidiennes a été observée et qui peuvent perdre toutes leurs jeunes feuilles lors d'une attaque de *M. ulei*.

Parmi les arbres à pièges, 2 arbres appartiennent au deuxième groupe, les 6 autres appartenant au premier groupe mais se trouvant plus ou moins proches d'individus du deuxième groupe. Les pics de sporulation observés sont principalement dûs à ces 2 arbres (ce que cache l'utilisation d'une moyenne sur 8 arbres). L'existence de ces 2 groupes pose des problèmes que des notations spécifiques mises en place en 1992 doivent résoudre. Il n'est pas possible de conclure sur le comportement précis de IAN 873 face au SALB tant que ces points n'auront pas été éclaircis.

En conclusion, il convient de souligner certains points importants :

1) S'il existe des données propres au pathogène (température, humidité, durée du cycle,...) et des données propres à l'hôte (stades foliaires sensibles, gènes de résistance,...), les informations fournies par le piégeage de spores sont le reflet des interactions hôte-pathogène en conditions réelles : intensité de sporulation, dates d'émission de conidies, sensibilité du clone.

Etant le reflet de ces interactions, ces données ne peuvent être interprétées qu'en disposant de renseignements sur le comportement de l'hévéa qui nous sont fournies par les relevés de phénologie, D.F., IM, stades foliaires sensibles.

Sur la période de mars 1991 à juin 1992, il apparaît que ces relevés sont des **éléments d'information indispensables et suffisamment performants** pour une bonne analyse du comportement différentiel des clones au champ face au SALB.

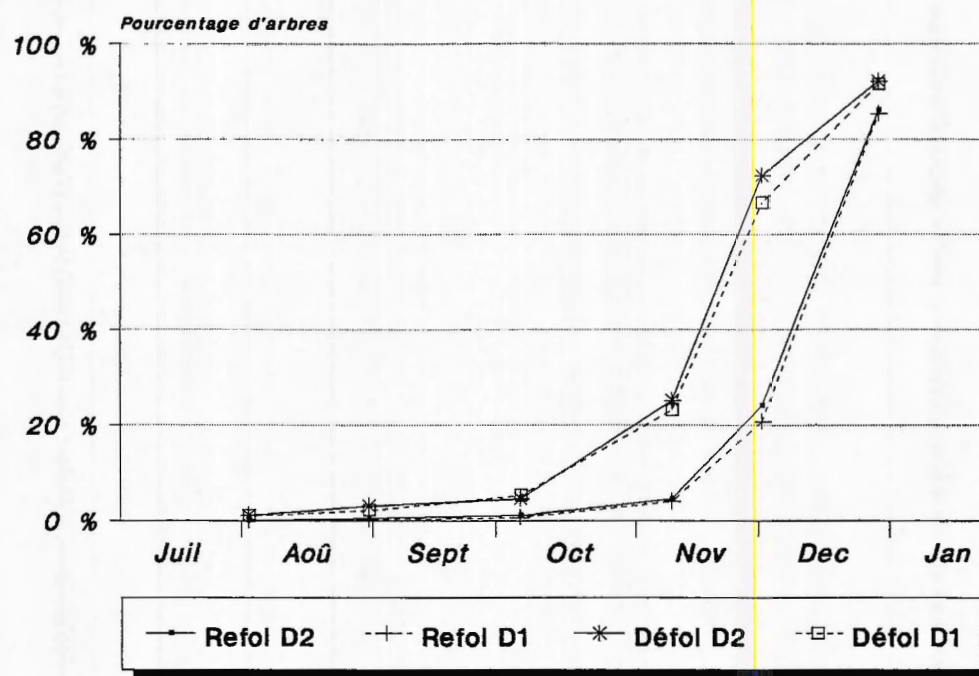
2) En Guyane, les conditions météorologiques ne sont pas un obstacle au développement des épidémies de SALB ; tout au plus, ces conditions ont pour effet de moduler la gravité des attaques, mais pas de les empêcher (température et humidité en plantation guyanaise sont relativement stables et favorables au champignon).

3) L'homogénéité comportementale d'un clone est un facteur important dans le maintien d'un inoculum. Ainsi, IAN 713 émet régulièrement des conidies, contrairement à RRIM 600 et FX 3864 qui n'ont qu'une époque de sporulation dans l'année. Ce facteur est fondamental si l'on veut envisager une lutte contre le SALB par défoliation artificielle bien qu'il semble que les conditions météorologiques guyanaises (température, humidité, saison sèche) ne soient pas des barrières au développement de *M. ulei*.

4) La diversité des comportements clonaux fait que, durant la majeure partie de l'année, *M. ulei* peut être présent uniquement au stade conidien. En outre, on peut penser que l'existence de clones très sensibles tels que IAN 713, multipliant la majorité des races du pathogène, permet le maintien sur l'année d'un inoculum capable d'infecter la plupart des clones sensibles présents. Par conséquent, des dispositifs expérimentaux contenant ces clones très sensibles sont extrêmement sévères pour l'évaluation clonale.

5) Pour des clones à résistance partielle de moyen ou bon niveau, cette expérience permet de préciser certaines des composantes de la résistance au champ. Ainsi, il apparaît sur 1991 que FX 3864 se caractérise par une sensibilité moyenne aux attaques de *M. ulei* (l'IM, reflet des notes d'intensité d'attaque de 0 à 4, n'est jamais très élevé), par une intensité de sporulation peu élevée (mêmes dans des conditions météo sévères) et par une faible abscission sur jeunes feuilles. Ces premières indications doivent être confirmées et affinées par des études en conditions contrôlées.

Ceci n'est qu'une analyse rapide sur la moyenne des piégeages réalisés sur 8 arbres par clone. L'utilisation d'une moyenne a pour effet de masquer des informations plus fines qui apparaîtraient si l'on considérait les arbres individuellement. Dans un rapport ultérieur effectuant la synthèse de l'expérience de piégeage sur 1991-1992, c'est cette approche individuelle qui sera utilisée.



D1 : 505 arbres/ha D2 : 303 arbres/ha

Figure n° 8 : Rythme de défoliation / refoliation
Essai clones/densité - Combi n° 5

3.4 - ESSAI CLONES - DENSITES (essai Combi n°5)

Suite à l'abandon des notations sur PB 260 et RRIC 121 (cf Rap. 1^{er} Sem. 91), seul le clone IAN 873 est désormais suivi.

La défoliation est intervenue cette année en novembre et a été suivie en décembre de la refoliation. Ainsi que le montre la courbe, il n'existe pas de différence significative entre les deux densités sur le plan phénologique. Sur l'essai Combi n° 5 aucune attaque de SALB sur le clone IAN 873 n'a été observée ; le cycle phénologique n'est donc pas perturbé par les attaques de *M. ulei*.

Il est en outre intéressant de constater l'homogénéisation des cycles phénologiques individuels avec le rapprochement de la phase adulte des arbres.

3.5 - ESSAI SOL (IRCA-ORSTOM, 01/85) (essai Combi n°4)

Aucun relevé n'a été fait sur cet essai durant le 2^{ème} semestre 1991. Toutefois, face à l'observation d'importants dégâts de *Jatrophobia* et *Leptopharsa heveae*, nous avons effectué deux traitements insecticides à l'ORTHOTOX (m.a. Monocrotophos) espacés de 15 jours fin novembre et début décembre. Ce traitement a été réalisé selon les conditions suivantes : traitement à 200 l./ha avec pulvérisateur à jet porté ; ½ l. de produit commercial + ADHESOL pour 250 l. d'eau.

Signalons enfin que des prélèvements pédologiques supplémentaires ont été réalisés en décembre par M^r BARTHES, pédologue de l'ORSTOM, en vue de compléter les données de l'étude sur les relations type de sol/croissance de l'hévéa.

Deuxième Partie

PLANTATION PILOTE

Dans le cadre des contrats de plan Etat-Région 1989-1993, l'IRCA-Guyane a proposé un projet d'installation d'une plantation pilote d'hévéa. A mi-chemin entre la recherche et le développement, ce projet doit permettre d'étudier la rentabilité de l'hévéaculture adaptée au contexte socio-économique de la Guyane. Il prévoit la mise en place de deux parcelles de 10 hectares chacune sur les concessions du CIRAD sur la commune de Sinnamary.

1. PREMIERE PARCELLE D'HEVEAS : PLANTATION PILOTE N° 1.

La première parcelle (Plantation Pilote n° 1) a été installée en décembre 1990. Deux clones ont été plantés sur les 11 ha constituant cette parcelle : IAN 873 et FX 3864. Les modalités de son implantation sont détaillées dans deux rapports spécifiques :

- * **ADJOVI T., 1991, *Plantation pilote d'hévéa : réalisation de la 1^{re} parcelle de 10 hectares, rapport d'activité juillet 89 à décembre 90, 39 pages, IRCA.***
- * **ADJOVI T., 1991, *Projet pilote hévéa : fiches techniques de réalisation de la 1^{re} tranche de 10 hectares, avril 1990 - juillet 1991, 111 pages, IRCA.***

Les hévéas étant maintenant assez âgés et les feuilles hors d'atteinte des projections d'herbicide, les désherbages chimiques ont été généralisés au ROUND-UP (m.a. Glyphosate) à la dose de 1,5 litres de produit commercial par hectare traité. Ceux-ci s'effectuent 1 mètre de part et d'autre de la ligne d'hévéas, aller et retour.

Le développement des bois de brousse dans les andains et dans les interlignes est stoppé par des sabrages réguliers, ainsi que par des traitements herbicides au ROUND-UP et au SPICA 66 (m.a. Piclorame + 2,4-d).

Les hévéas ont reçu une fertilisation à l'âge de 6 mois : 150 g de 17.17.17 par pied. Seuls les arbres situés dans les 2 lignes médianes de chaque placeau ont été concernés par cette fumure. Les hévéas plantés en bordure des andains étaient nettement plus développés.

L'égourmandage et l'élimination des fourmis manioc au MIREX sont pratiqués régulièrement (toutes les 2 semaines).

Les essais de cultures vivrières intercalaires développées sur cette parcelle sont détaillés plus loin.

2. DEUXIEME PARCELLE D'HEVEAS : PLANTATION PILOTE N° 2

Suite à la réalisation de la première plantation d'hévéas, la superficie de la deuxième parcelle a été ramenée à 8 hectares, soit 4080 arbres avec une densité normale de plantation (7 m x 2,80 m). Le planting est prévu à la fin de l'année 1992. Les travaux de préparation du terrain et du matériel végétal ont donc débuté pour atteindre cet objectif.

2.1 - PREPARATION DU TERRAIN

Le site de la deuxième parcelle d'hévéas (Plantation Pilote n°2), choisi suite à la prospection de l'ORSTOM en 1986, est localisé à environ 1 km au sud-ouest de la première plantation d'hévéas (Plantation Pilote n°1). Les travaux ont été programmés pendant la période sèche .

Une superficie de 9 hectares a été déforestée courant août à l'aide d'un bull D6. Après un temps de séchage de 2 mois, un brûlage a permis de réduire le couvert végétal, et a ainsi facilité l'andainage tous les 28 mètres des troncs et bois restants, toujours au Bull D6.

Un second brûlage, des andains cette fois-ci, a permis le resserement de ceux-ci à moins de 5 mètres de large à l'aide d'un Bull D2. Ce même engin, muni d'un rateau, a également effectué un ratissage croisé pour enlever les principales racines et les branches restantes. Ces passages ont été réalisés perpendiculairement à la pente pour limiter l'érosion pluviale.

Enfin, juste avant le début de la saison pluvieuse, le *Pueraria phaseolides* a été semé à la densité de 13 Kg/ha. Cette plante de couverture, une fois développée, protégera le sol en limitant l'érosion pluviale et le lessivage des éléments fins et minéraux, l'enrichira en matière organique et en azote, et enfin exercera son pouvoir de désherbant naturel à l'égard des adventices.

2.2 - PREPARATION DU MATERIEL VEGETAL

Elle doit concourir à l'obtention d'au moins 4500 plants greffés. Elle comprend deux volets : d'une part la réalisation d'une pépinière qui fournira les porte-greffes, et d'autre part la réalisation d'un jardin à bois comprenant les clones choisis et qui fournira le bois de greffe au moment du greffage prévu de août à octobre 1992.

2.2.1 - Le germoir

Un abri grillagé couvert de 128 m² a été préparé, sous lequel 4 bandes d'1 mètre de large et d'une superficie totale de 54 m² ont été conçues pour recevoir les graines d'hévéa. Du sable blanc assure un lit de semence d'une dizaine de centimètres d'épaisseur.

TRAITEMENTS	FERTILISATION					RENDEMENT (qx/ha)	GROUPES HOMOGENES
	N	P	K	Ca	Mg		
T3	X	X	X	-	-	10,7	A
T6	-	X	X	X	X	9,4	A
T2	X	X	X	X	X	9,1	A
T4	X	X	-	X	X	7,8	A
T1	-	-	-	-	-	3,5	B
T5	X	-	X	X	X	2,9	B

X : élément présent dans la fertilisation.
 - : élément absent de la fertilisation.

Tableau n° 5 : résultats du test de Newman-Keuls

29.000 graines du clone GT1 en provenance de Côte d'Ivoire ont été mises à germer en conditions humides. Un taux de germination final de 58 % a été obtenu.

Les plantules ont été aussitôt repiquées en pépinière au stade "patte d'araignée".

2.2.2 - La pépinière

Simultanément à la réalisation du germoir, une pépinière de 8000 sacs a été mise en place. Deux plantules ont été repiquées dans chaque sac. Le système d'irrigation par sprinklers assure un apport d'eau homogène et régulier (5 mm/jour). Des désherbages manuels dans les sacs et les allées maintiennent la pépinière propre.

Dès l'apparition des folioles, deux traitements fongicides par semaine sont venus protéger les plantules contre les attaques de *Microcyclus ulei*. Deux produits de contact, DICONIL (m.a. Chlorothalonil) et DITHANE (m.a. Mancozèbe) sont alternés avec deux produits systémiques, PELT 44 (m.a. Thyophanate méthyl) et BENLATE (m.a. Bénomyl).

2.2.3 - Le jardin à bois

Le choix des clones devant constituer la deuxième plantation d'hévéas (4 clones) n'étant pas arrêté, 6 clones ont été pré-sélectionnés. Il s'agit de FX 3864, FX 2261, IAN 6323, IAN 710, GU 164 et CD 1078. Le clone FX 3864 étant déjà présent en grand nombre dans un ancien jardin à bois, le nouveau jardin à bois n'a concerné que les cinq autres clones. En définitive, un effectif minimal de 100 pieds pour chaque clone a été recherché. Seul le clone IAN 6323 qui a présenté d'énormes problèmes lors du greffage n'a pas atteint cet objectif.

3. ESSAI D'EVALUATION DE LA FERTILITE DU SOL

L'essai d'évaluation de la fertilité du sol devait permettre de mieux cerner le potentiel agronomique du sol de la première plantation d'hévéas en vue de l'installation des cultures intercalaires. Mis en place en mai 1991, il consistait à étudier les effets de différentes fertilisations sur le rendement d'une plante test, en l'occurrence le maïs. Les observations réalisées au champ et l'analyse statistique des résultats ont permis de tirer des conclusions agronomiques.

Tout d'abord, les faibles rendements généraux observés traduisent la médiocre fertilité du sol (seulement 7,2 quintaux de moyenne à l'hectare !). De plus, les résultats significatifs du test de Newman-Keuls (tableau n° 5) indiquent que l'élément phosphore est le facteur le plus limitant des rendements en maïs sur ce type de sol. En effet, les meilleurs rendements obtenus à l'hectare, l'ont été avec des fertilisations (traitements T2, T3, T4 et T6) englobant cet élément fertilisant. Les carences phosphoriques observées en champ ont confirmé cette hypothèse.

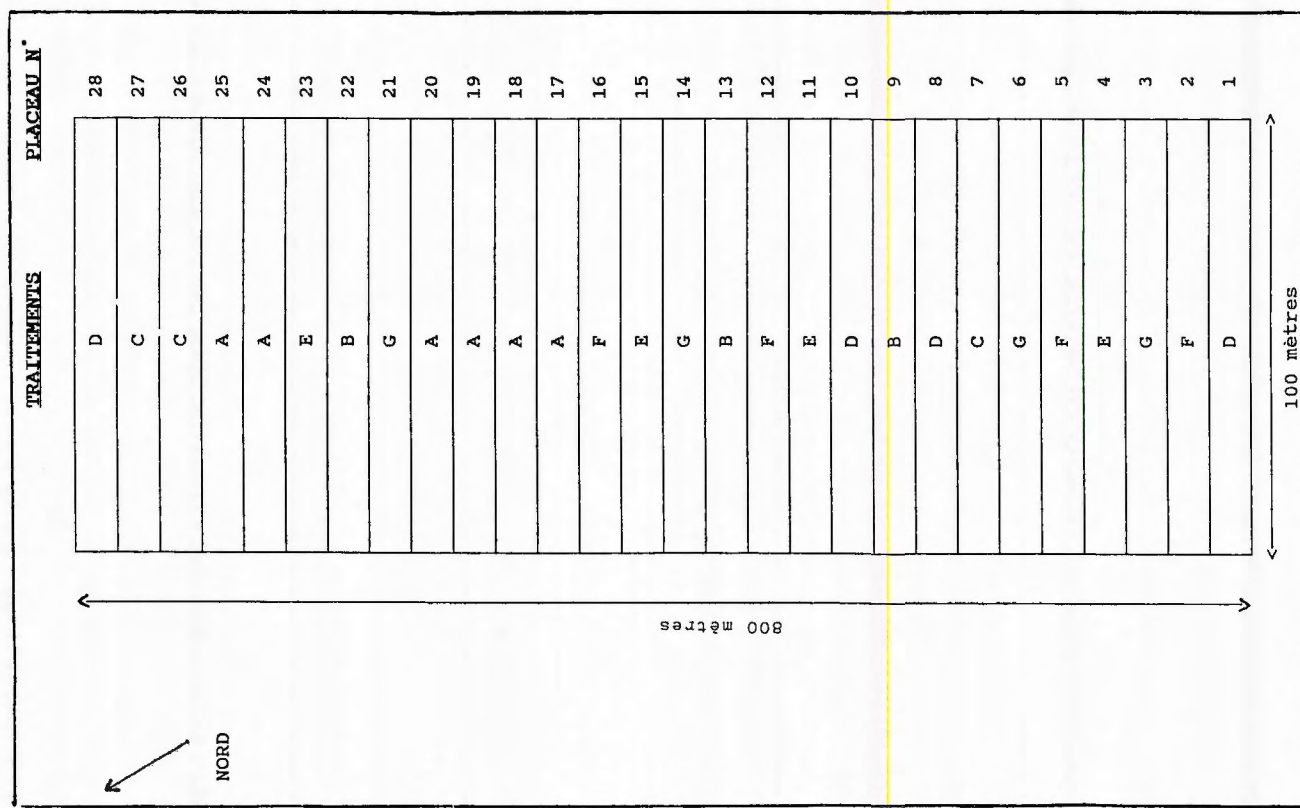


Figure n° 9 : Disposition des traitements

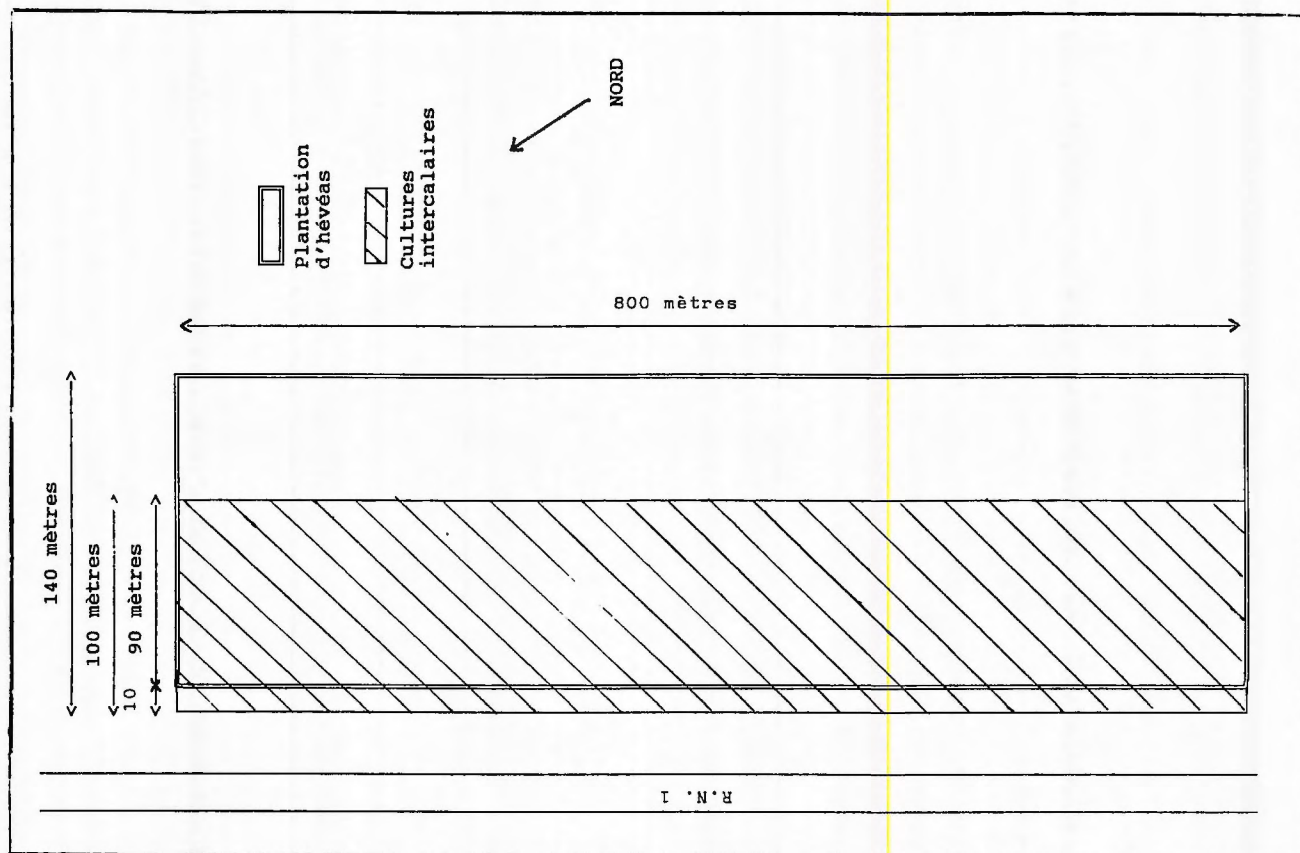


Figure n° 10 : Emplacement des cultures intercalaires dans la PP 1

Par contre, en ce qui concerne les autres éléments, aucune conclusion n'a été possible sur les effets de leur présence ou de leur absence dans la fumure. Les carences magnésiennes observées en champs n'ont eu aucune signification au niveau de l'analyse statistique.

Les résultats des analyses de sols prélevés en différents endroits de la parcelle ont confirmés les conclusions précédentes. Ils indiquent un sol très sableux (77 à 85 % de sables fins et grossiers), fortement acide (pH 4,5 à 4,7) possédant une très faible Capacité d'Echange en Cations (0,92 à 1,29 meq pour 100 g de terre) et moyennement saturé (53 à 63 %).

Les dosages du phosphore assimilable (10,0 à 11,5 ppm de P) selon la méthode Olsen indiquent la très faible teneur de cet élément dans le sol. De même, les très faibles teneurs relevées en magnésium échangeable (de 0,10 à 0,16 ppm/100 g de terre) avoisinent le seuil de carence fixé à 0,14 ppm/100 g sur sol ferrallitique moyennement désaturé par PICHOT, TRUONG et BURDIN (1973), et coïncident donc avec les carences observées en champ. Les teneurs des autres éléments minéraux sont également faibles à très faibles.

En conclusion, le sol de la première plantation d'hévéas est peu fertile. L'amélioration de ses propriétés sera lente et délicate. Des amendements calco-magnésiens et une fertilisation phosphorique soutenue seront nécessaires. La dolomie et les scories Thomas ou potassiques pourraient constituer à ce titre d'excellents amendements. Toutefois, la remontée du pH devra être progressive car le sol est fragile (faible pouvoir tampon). Si tel n'est pas le cas, des blocages en oligo-éléments (fer, bore, manganèse) seront à craindre, de même que des toxicités aluminiques; l'aluminium occupe tout de même de 30 à 55 % des sites échangeables du complexe absorbant.

Enfin, l'incorporation au sol de la masse végétale composée principalement par le *Pueraria* sera également bénéfique. Elle permettra d'augmenter la teneur en matière organique du sol, et si cette dernière évolue correctement, les propriétés physiques, chimiques et biologiques s'en trouveront améliorées.

4. CULTURES INTERCALAIRES

Les cultures intercalaires devaient concerner à la fois les andains et les interlignes d'hévéas de la première plantation pilote. Du fait d'un envahissement trop important des andains par le *Pueraria*, leur mise en culture a été jugée impossible par les ouvriers de la station de Combi. Cette expérience pourrait être conduite sur la deuxième parcelle d'hévéas qui vient juste d'être déforestée, et dont les andains sont pour l'instant indemnes de toute végétation. Seule la mise en culture des interlignes d'hévéas a donc pu débuter sous les conseils de l'IRAT-Guyane.

L'interandain (ou placeau) constitue la parcelle élémentaire de 15 mètres de large (5mx3). L'extrémité de la parcelle étant assez fortement en pente, la longueur mise en culture est limitée à la partie la moins accidentée du placeau, soit 100 mètres (90 mètres à partir du 1^{er} hévéa et 10 mètres avant). La surface de chaque parcelle est donc de 1500 m² (figure n° 9).

TRAITEMENTS	E	F	G
Nombre de parcelles Superficie totale	4 0,6 ha	4 0,6 ha	4 0,6 ha
Culture 1 ^{er} cycle	<i>Maïs</i>	<i>Soja</i>	<i>Riz</i>
Destruction du <i>Pueraria</i> :	Gramoxone + (2,5 l/ha) Gyrobroyage	Gramoxone + (2,5 l/ha) Gyrobroyage	Gramoxone + (2,5 l/ha) Gyrobroyage
Amendement calco- magnésien : dolomie	500 Kg/ha	500 Kg/ha	500 Kg/ha
Travail du sol	Covercrop	Covercrop	Covercrop
Fertilisation : - 0.25.25 - Ammonitrate	400 Kg/ha 300 Kg/ha	400 Kg/ha 100 Kg/ha	400 Kg/ha 200 Kg/ha
Travail du sol	Covercrop	Covercrop	Covercrop
Semis : - Variété - Densité	ACCROSS 7827 21 Kg/ha	IRAT 274 50 Kg/ha	IRAT 7/5 67 Kg/ha
Traitement insecti- cide du sol : - produit commercial - dose	LINDAFOR FLO 1 l/ha	LINDAFOR FLO 1 l/ha	LINDAFOR FLO 1 l/ha
Traitement herbicide post semis-prélevée: - produit commercial - dose	TAZALON 3 l/ha	LASSO 3 l/ha	RONSTAR 2,5 l/ha

Tableau n° 6 : Opérations culturales lors de la mise en place des traitements E, F et G

Les traitements sont les suivants :

A : Témoin avec *Pueraria*

B : Plantation de bananiers

C : Plantation de canne à sucre

D : Rotation culturale	:	manioc	---	>	maïs	---	>	soja	---	>	riz
E : Rotation culturale	:	maïs	---	>	soja	---	>	riz	---	>	manioc
F : Rotation culturale	:	soja	---	>	riz	---	>	manioc	---	>	maïs
G : Rotation culturale	:	riz	---	>	manioc	---	>	maïs	---	>	soja

Le traitement A est répété 6 fois, les traitements B et C 3 fois, et les autres 4 fois.

La disposition des traitements n'a pu être suivie conformément au protocole. Trois paramètres non pris en compte initialement sont venus interférer : la topographie de chaque parcelle, la présence d'obstacles (souches) et le degré de mécanisation des cultures. La nouvelle disposition est représentée sur la figure n° 10.

Avec le retard de la saison des pluies, les travaux n'ont pu débuter qu'en décembre. Seulement trois traitements ont été mis en place. Il s'agit des cultures de riz, de maïs et de soja. Les trois autres traitements (manioc, canne à sucre, bananiers) seront implantés courant janvier 1992. Le détail des opérations culturales est présenté dans le tableau n° 6.

ANNEXES

ANNEXE 1**Inventaire collection**

```
*****
*
* COLLECTION : GUYANE
*
* COMBI
*
* CODE COLLECTION : GUYFO
*
* DERNIERE MISE A JOUR : 02/07/91
*
*****
```

<<<<< GESTCO v 3.00/90 >>>>>

NOM du CLONE	REFERENCE PARCELLE	NB de PLANTS	TYPE COND	LONG B de G	DATE de RECEPAGE
93 114	C-84- A-38	10	1	0	01/12/90
AC 55	C-87- E- 2	9	1	0	01/12/90
AC 58	C-89- F-18	8	1	0	01/12/90
AC 60	C-84- D- 5	5	1	0	01/12/90
AC 61	C-84- D- 6	9	1	0	01/12/90
AC 67	C-87- E- 3	10	1	0	01/12/90
AC 68	C-87- E- 4	10	1	0	01/12/90
AC 71	C-84- D-14	9	1	0	01/12/90
AC 72	C-87- E- 5	9	1	0	01/12/90
AC 80	C-87- E- 6	9	1	0	01/12/90
AC 81	C-87- E- 7	7	1	0	01/12/90
AC 100	C-87- E- 8	8	1	0	01/12/90
AC/AB/15 54/154	C-90- H- 1	4	1	0	01/12/90
AC/F/6A 36/376	C-90- F-30	5	1	0	01/12/90
AC/F/6A 36/485	C-90- F-31	4	1	0	01/12/90
AC/F/7 38/128	C-90- G-10	1	1	0	01/12/90
AC/S/08/40	C-89- F-17	8	1	0	01/12/90
AF 261	C-84- A- 1	10	X1	0	01/12/90
AVROS 2037	C-84- A-11	10	1	0	01/12/90
BPM 24	C-87- E-31	9	1	0	01/12/90
CD 1078	C-84- A- 9	10	X2	0	01/12/90
CNS 7701	C-84- C-33	9	1	0	01/12/90
FDR 76	C-84- A- 8	10	X1	0	01/12/90
FDR 91	C-84- A- 7	10	X2	0	01/12/90
FDR 821	C-84- A- 6	9	X1	0	01/12/90
FDR 1305	C-84- A- 5	9	X1	0	01/12/90
FX 25	C-84- A-36	10	1	0	01/12/90
FX 567	C-87- E-17	10	1	0	01/12/90
FX 614	C-84- A-22	10	1	0	01/12/90
FX 617	C-84- A-24	9	1	0	01/12/90
FX 636	C-84- A-23	9	1	0	01/12/90
FX 985	C-84- A-35	10	1	0	01/12/90
FX 2261	C-84- A-20	10	1	0	01/12/90
FX 2784	C-84- D-10	3	1	0	01/12/90
FX 2804	C-87- E-18	10	1	0	01/12/90
FX 2829	C-87- E-19	9	1	0	01/12/90
FX 3864	C-84- A-21	10	1	0	01/12/90
FX 3899	C-87- E-20	10	1	0	01/12/90
FX 3925	C-87- E-21	10	1	0	01/12/90

NOM du CLONE	REFERENCE PARCELLE	NB de PLANTS	TYPE COND	LONG B de G	DATE de RECEPAGE
FX 4098	C-87- E-22	10	1	0	01/12/90
FX 4425	C-87- E-23	10	1	0	01/12/90
GT 1	C-84- A-15	10	1	0	01/12/90
GU 11	C-84- D-23	10	1	0	01/12/90
GU 86	C-84- D-24	10	1	0	01/12/90
GU 164	C-84- C-29	10	1	0	01/12/90
GU 168	C-84- D-25	10	1	0	01/12/90
GU 174	C-84- D-26	10	1	0	01/12/90
GU 176	C-84- A-34	8	1	0	01/12/90
GU 198	C-84- C-30	10	1	0	01/12/90
GU 467	C-84- D-12	9	1	0	01/12/90
GU 477	C-84- D-13	9	1	0	01/12/90
GU 969	C-84- C-31	9	1	0	01/12/90
GU 994	C-84- D-27	10	1	0	01/12/90
GU 1296	C-84- C-32	10	1	0	01/12/90
GU 1479	C-84- D-28	10	1	0	01/12/90
H.BRAS.ST	C-84- A-29	0	1	0	01/12/90
H.CAMARG	C-84- A-32	2	1	0	01/12/90
H.GUI.KOU	C-84- A-31	0	1	0	01/12/90
H.GUI.SIN	C-84- A-30	0	1	0	01/12/90
HAIKEN 1	C-84- A-37	0	1	0	01/12/90
HARBEL 1	C-84- D-11	9	1	0	01/12/90
HARBEL 10	C-87- E-32	9	1	0	01/12/90
HARBEL 60	C-84- C-25	10	1	0	01/12/90
HARBEL 65	C-84- C-26	8	1	0	01/12/90
IAN 222	C-84- D-29	10	1	0	01/12/90
IAN 710	C-84- C- 1	10	1	0	01/12/90
IAN 713	C-84- C- 2	9	1	0	01/12/90
IAN 717	C-84- C- 3	10	1	0	01/12/90
IAN 873	C-84- C- 4	9	1	0	01/12/90
IAN 2878	C-84- C-27	10	1	0	01/12/90
IAN 2903	C-84- D-30	6	1	0	01/12/90
IAN 3087	C-84- A-19	10	1	0	01/12/90
IAN 3844	C-84- D-31	10	1	0	01/12/90
IAN 6323	C-84- D-32	9	1	0	01/12/90
IAN 6486	C-84- A-18	10	1	0	01/12/90
IAN 6546	C-84- A-16	10	1	0	01/12/90
IAN 6710	C-84- C-28	9	1	0	01/12/90
IAN 6720	C-84- D-33	9	1	0	01/12/90
IAN 6721	C-87- E- 1	9	1	0	01/12/90
IAN 7388	C-84- A-17	10	1	0	01/12/90

NOM du CLONE	REFERENCE PARCELLE	NB de PLANTS	TYPE COND	LONG B de G	DATE de RECEPAGE
IPA 1	C-89- F-16	7	1	0	01/12/90
IRCA 18	C-84- B- 1	10	1	0	01/12/90
IRCA 19	C-84- B- 2	10	1	0	01/12/90
IRCA 21	C-84- B- 3	10	1	0	01/12/90
IRCA 22	C-84- B- 4	9	1	0	01/12/90
IRCA 27	C-84- D- 1	10	1	0	01/12/90
IRCA 28	C-84- B- 5	10	1	0	01/12/90
IRCA 34	C-84- B- 6	7	1	0	01/12/90
IRCA 41	C-84- B- 7	8	1	0	01/12/90
IRCA 101	C-84- B- 8	10	1	0	01/12/90
IRCA 109	C-84- B- 9	9	1	0	01/12/90
IRCA 111	C-84- B-10	10	1	0	01/12/90
IRCA 117	C-84- B-11	9	1	0	01/12/90
IRCA 120	C-84- B-12	10	1	0	01/12/90
IRCA 122	C-89- F- 1	8	1	0	01/12/90
IRCA 126	C-84- D- 2	9	1	0	01/12/90
IRCA 130	C-84- B-13	10	1	0	01/12/90
IRCA 144	C-84- B-14	10	1	0	01/12/90
IRCA 202	C-84- B-15	10	1	0	01/12/90
IRCA 209	C-84- B-16	10	1	0	01/12/90
IRCA 229	C-84- B-17	9	1	0	01/12/90
IRCA 230	C-84- B-18	10	1	0	01/12/90
IRCA 231	C-84- B-19	10	1	0	01/12/90
IRCA 301	C-89- F- 2	7	1	0	01/12/90
IRCA 305	C-89- F- 3	8	1	0	01/12/90
IRCA 307	C-89- F- 4	8	1	0	01/12/90
IRCA 317	C-84- B-20	10	1	0	01/12/90
IRCA 321	C-84- D- 3	10	1	0	01/12/90
IRCA 323	C-84- D- 4	10	1	0	01/12/90
IRCA 324	C-84- B-21	9	1	0	01/12/90
IRCA 331	C-84- B-22	10	1	0	01/12/90
IRCA 339	C-84- B-23	9	1	0	01/12/90
IRCA 408	C-89- F- 5	5	1	0	01/12/90
IRCA 415	C-84- D- 8	10	1	0	01/12/90
IRCA 416	C-89- F- 6	8	1	0	01/12/90
IRCA 427	C-89- F- 7	8	1	0	01/12/90
IRCA 515	C-84- B-32	10	1	0	01/12/90
IRCA 519	C-84- B-24	10	1	0	01/12/90
IRCA 523	C-84- B-33	5	1	0	01/12/90
IRCA 538	C-90- I- 1	8	1	0	01/05/91
IRCA 564	C-84- B-25	9	1	0	01/12/90
IRCA 570	C-84- B-26	10	1	0	01/12/90
IRCA 573	C-84- B-27	9	1	0	01/12/90
IRCA 617	C-89- F- 8	8	1	0	01/12/90
IRCA 621	C-84- B-28	9	1	0	01/12/90
IRCA 631	C-90- I- 2	8	1	0	01/05/91
IRCA 639	C-84- B-29	9	1	0	01/12/90
IRCA 648	C-84- B-30	9	1	0	01/12/90
IRCA 652	C-84- B-31	10	1	0	01/12/90
IRCA 707	C-90- I- 3	8	1	0	01/05/91

NOM du CLONE	REFERENCE PARCELLE	NB de PLANTS	TYPE COND	LONG B de G	DATE de RECEPAGE
IRCA 723	C-90- I- 4	0	1	0	01/05/91
IRCA 726	C-89- F- 9	4	1	0	01/12/90
IRCA 733	C-90- I- 5	8	1	0	01/05/91
IRCA 737	C-89- F-10	8	1	0	01/12/90
IRCA 739	C-89- F-11	8	1	0	01/12/90
IRCA 804	C-90- I- 6	2	1	0	01/05/91
IRCA 814	C-90- I- 7	7	1	0	01/05/91
IRCA 825	C-90- I- 8	1	1	0	01/05/91
IRCA 840	C-90- I- 9	4	1	0	01/05/91
IRCA 842	C-90- I-10	2	1	0	01/05/91
IRCA/GY 1	C-90- H- 3	4	1	0	/ /
LCB 1320	C-84- A-14	9	1	0	01/12/90
MDF 6	C-84- D-16	9	1	0	01/12/90
MDF 72	C-84- D-17	9	1	0	01/12/90
MDF 114	C-84- D-18	10	1	0	01/12/90
MDF 138	C-84- D- 9	10	1	0	01/12/90
MDF 158	C-84- D-19	10	1	0	01/12/90
MDX 6	C-84- D-20	10	1	0	01/12/90
MDX 17	C-84- D-21	10	1	0	01/12/90
MDX 98	C-84- D-22	10	1	0	01/12/90
NAB 17	C-87- E-29	9	1	0	01/12/90
PA 31	C-84- A-26	10	1	0	01/12/90
PB 5/51	C-84- A-13	10	1	0	01/12/90
PB 28/59	C-87- E-27	10	1	0	01/12/90
PB 86	C-84- C-13	10	1	0	01/12/90
PB 217	C-84- A-10	10	X2	0	01/12/90
PB 235	C-84- C- 6	10	1	0	01/12/90
PB 252	C-84- C-14	8	1	0	01/12/90
PB 254	C-84- C-15	8	1	0	01/12/90
PB 255	C-84- C-16	8	1	0	01/12/90
PB 260	C-84- C- 7	10	1	0	01/12/90
PB 280	C-87- E-28	9	1	0	01/12/90
PB 310	C-84- C-17	8	1	0	01/12/90
PB 311	C-84- C-18	10	1	0	01/12/90
PB 312	C-84- C-19	10	1	0	01/12/90
PB 314	C-87- E-33	8	1	0	01/12/90
PB 330	C-84- C-20	8	1	0	01/12/90
PFB 5	C-87- E-24	9	1	0	01/12/90
PL 8	C-84- A-25	10	1	0	01/12/90
PR 107	C-84- A- 4	9	X2	0	01/12/90
PR 228	C-84- C-21	8	1	0	01/12/90

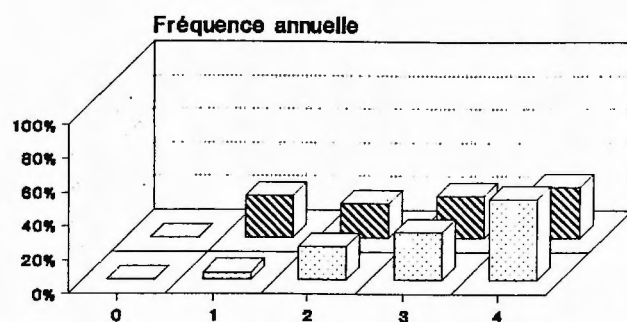
NOM du CLONE	REFERENCE PARCELLE	NB de PLANTS	TYPE COND	LONG B de G	DATE de RECEPAGE
PR 253	C-84- A- 3	9	X2	0	01/12/90
PR 255	C-84- A- 2	10	X2	0	01/12/90
PR 257	C-84- C-22	9	1	0	01/12/90
PR 300	C-89- F-12	8	1	0	01/12/90
PR 303	C-89- F-13	7	1	0	01/12/90
PR 305	C-89- F-14	6	1	0	01/12/90
PR 306	C-89- F-15	7	1	0	01/12/90
PUA 8	C-84- A-27	8	1	0	01/12/90
PUA 9	C-84- A-28	10	1	0	01/12/90
RO 2	C-87- E- 9	9	1	0	01/12/90
RO 38	C-87- E-10	9	1	0	01/12/90
RO 38 C.I	C-89- F-19	7	1	0	01/12/90
RO 42	C-87- E-11	10	1	0	01/12/90
RO 45	C-84- D-15	9	1	0	01/12/90
RO 46	C-87- E-12	9	1	0	01/12/90
RO 54	C-84- D- 7	8	1	0	01/12/90
RO 55	C-87- E-13	9	1	0	01/12/90
RO 58	C-87- E-14	9	1	0	01/12/90
RO 60	C-87- E-15	10	1	0	01/12/90
RO 61	C-87- E-16	10	1	0	01/12/90
RO/A/7 25/ 493	C-90- F-29	1	1	0	01/12/90
RO/A/7 25/1	C-90- F-25	8	1	0	01/12/90
RO/A/7 25/130	C-90- F-26	5	1	0	01/12/90
RO/A/7 25/171	C-90- F-27	3	1	0	01/12/90
RO/A/7 25/251	C-90- F-28	0	1	0	01/12/90
RO/C/8 24/24	C-90- F-20	2	1	0	01/12/90
RO/C/8 24/242	C-90- F-21	7	1	0	01/12/90
RO/C/8 24 366	C-90- F-22	3	1	0	01/12/90
RO/C/9 23/41	C-90- F-23	8	1	0	01/12/90
RO/C/9 23/272	C-90- F-24	3	1	0	01/12/90
RO/CM/10 44/438	C-90- F-32	7	1	0	01/12/90
RO/CM/11 63/171	C-90- F-33	5	1	0	01/12/90
RO/J/5 33/64	C-90- G- 8	5	1	0	01/12/90
RO/J/6 32/3	C-90- G- 9	5	1	0	01/12/90
RO/JP/3 22/44	C-90- G- 1	7	1	0	01/12/90
RO/JP/3 22/374	C-90- G- 2	6	1	0	01/12/90
RO/JP/3 22/418	C-90- G- 3	8	1	0	01/12/90
RO/JP/3 22/510	C-90- G- 4	7	1	0	01/12/90
RO/OP/4 20/78	C-90- G- 5	6	1	0	01/12/90
RO/OP/4 20/100	C-90- G- 6	6	1	0	01/12/90

NOM du CLONE	REFERENCE PARCELLE	NB de PLANTS	TYPE COND	LONG B de G	DATE de RECEPAGE
RO/OP/4 20/103	C-90- G- 7	1	1	0	01/12/90
RRIC 42	C-87- E-30	8	1	0	01/12/90
RRIC 100	C-90- H- 2	6	1	0	01/05/91
RRIC 101	C-84- C- 9	10	1	0	01/12/90
RRIC 102	C-84- C-10	9	1	0	01/12/90
RRIC 110	C-84- A-33	10	1	0	01/12/90
RRIC 121	C-84- C- 8	10	1	0	01/12/90
RRIC 130	C-84- C-11	10	1	0	01/12/90
RRIC 132	C-84- C-12	8	1	0	01/12/90
RRIM 600	C-84- C- 5	10	1	0	01/12/90
RRIM 605	C-87- E-25	10	1	0	01/12/90
RRIM 623	C-84- C-23	8	1	0	01/12/90
RRIM 703	C-84- C-24	9	1	0	01/12/90
RRIM 712	C-87- E-26	10	1	0	01/12/90
SCATC 7/20	C-84- A-39	10	1	0	01/12/90
SCATC 88/1	C-84- A-40	10	1	0	01/12/90
TJIR 1	C-84- A-12	10	1	0	01/12/90

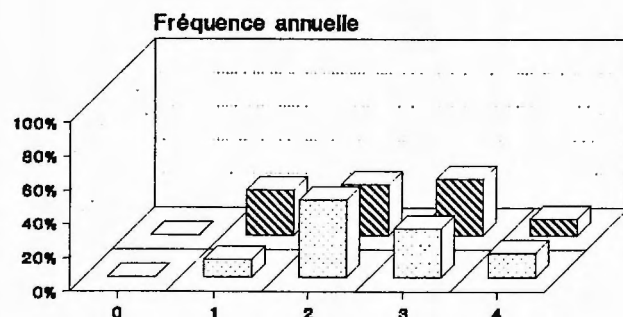
ANNEXE 2

Répartition des notes de sensibilité au SALB Combi 6 - détail clone par clone

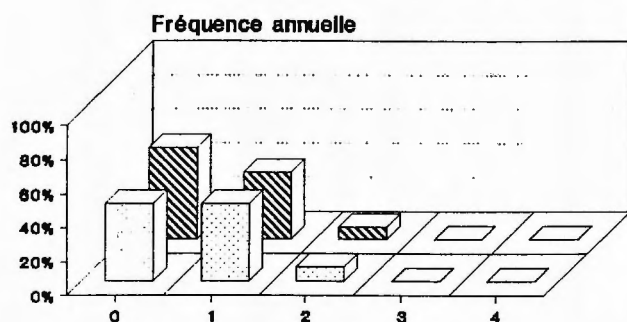
PR 255



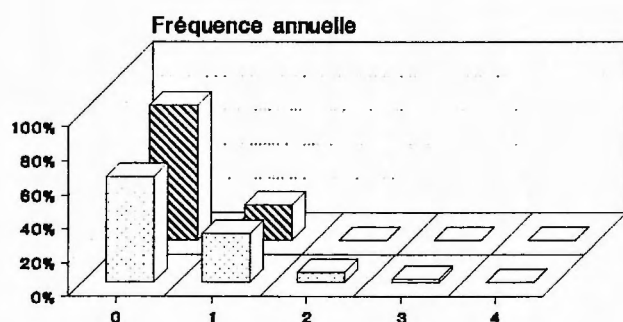
PB 311



GU 176



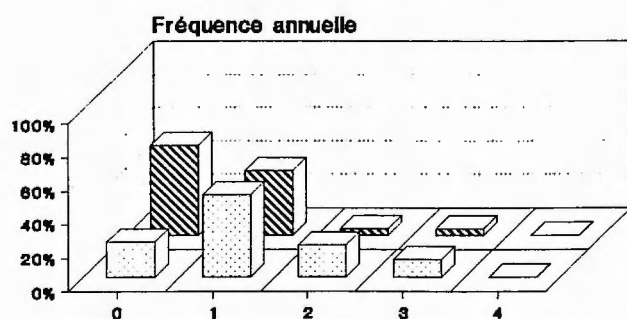
GU 969



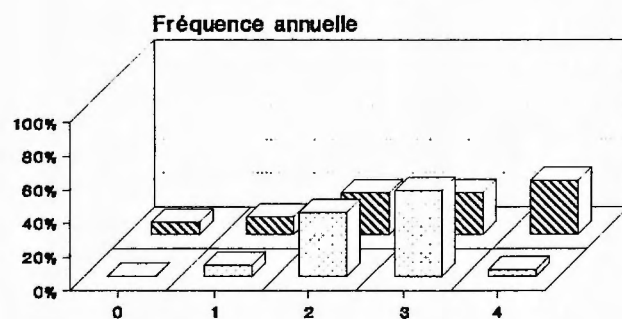
Notes de sensibilité

Feuilles adultes Jeunes feuilles

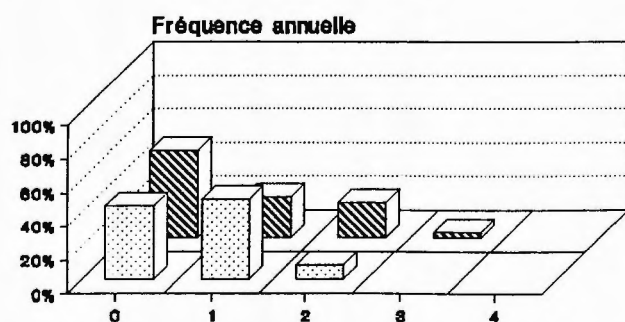
IRCA 570



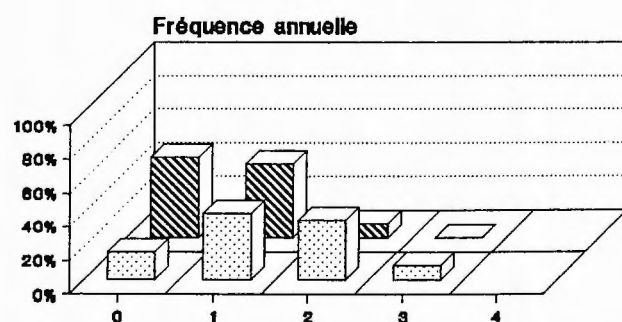
IRCA 109



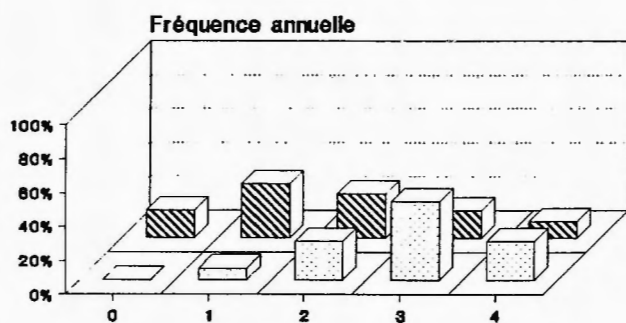
RICC 130



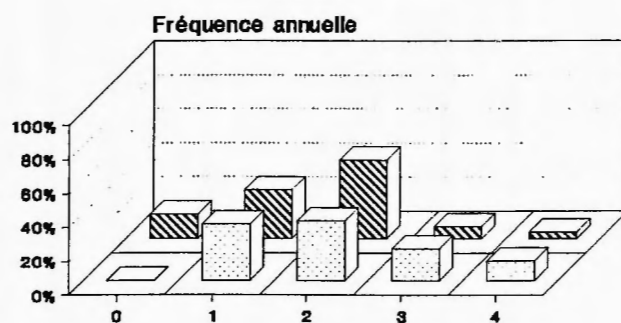
GU 164



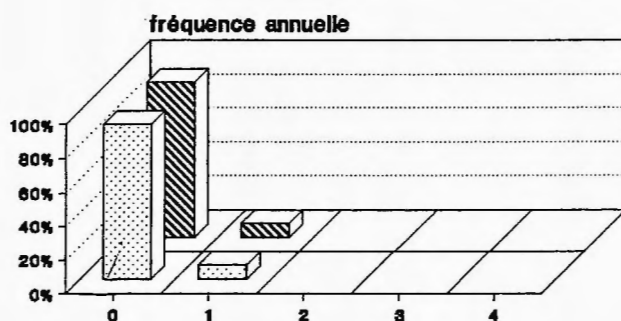
IRCA 18



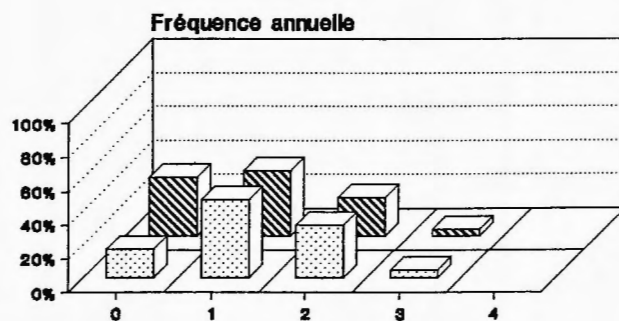
IRCA 111



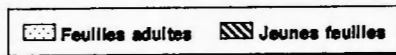
IAN 717



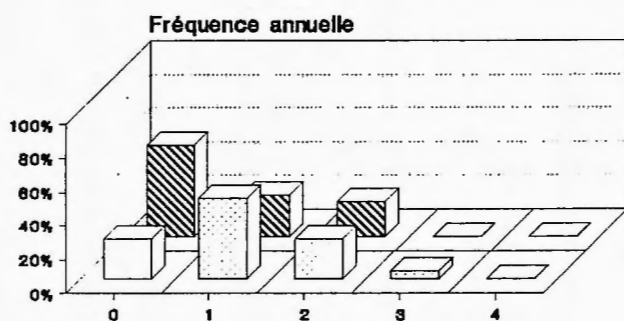
CD 1078



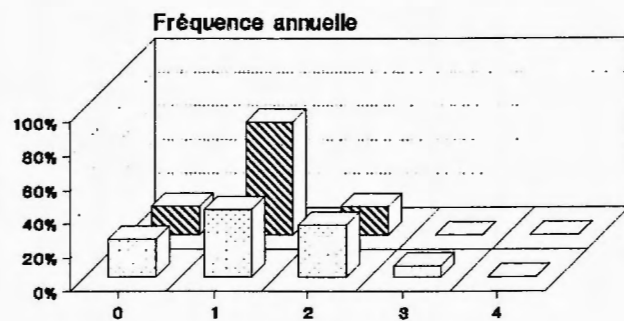
Notes de sensibilité



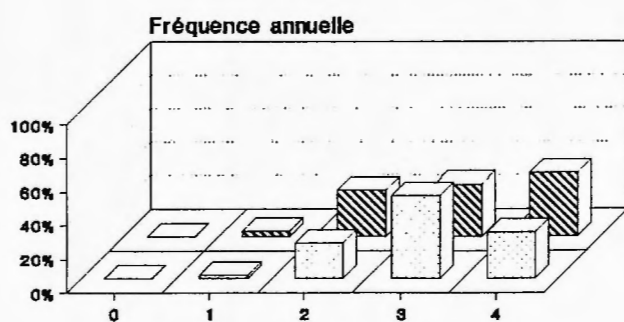
IRCA 652



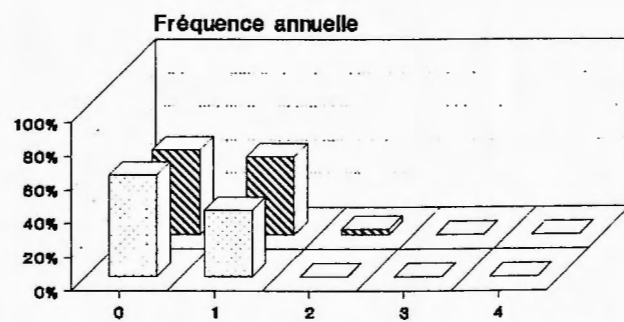
IRCA 621



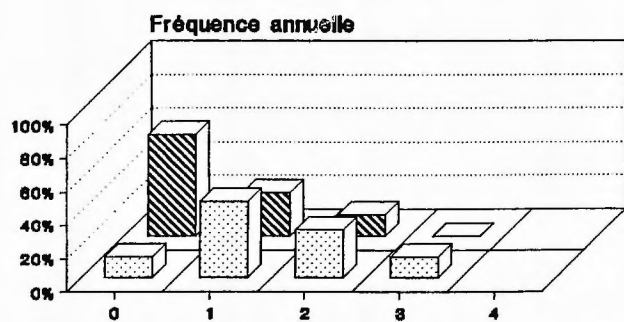
PB 235



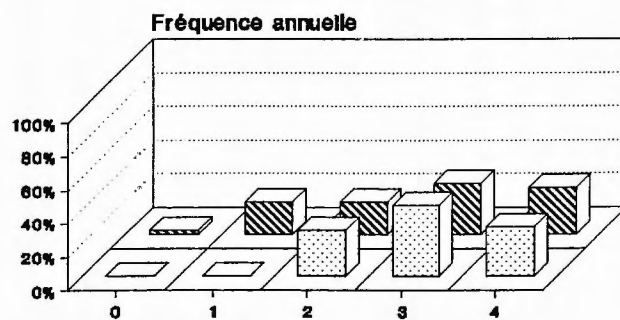
RRIC 132



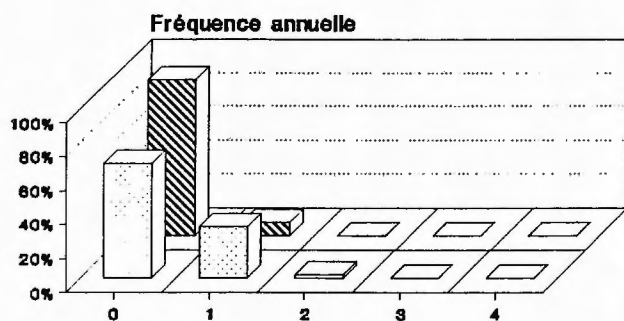
IRCA 573



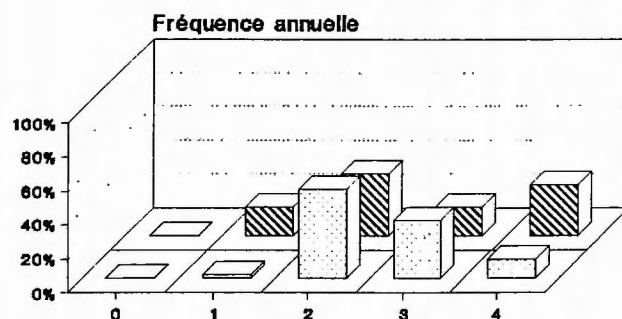
IRCA 19



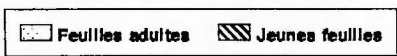
IAN 2878



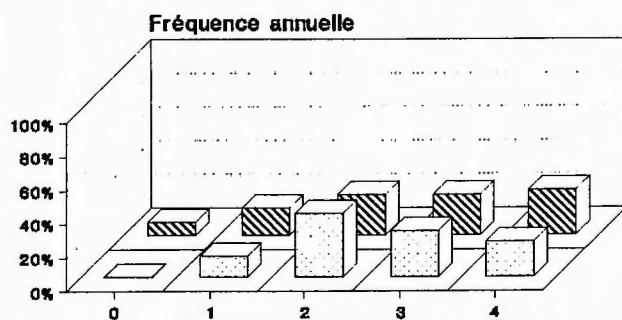
IRCA 209



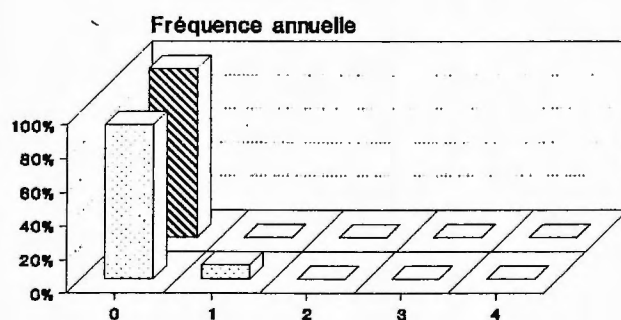
Notes de sensibilité



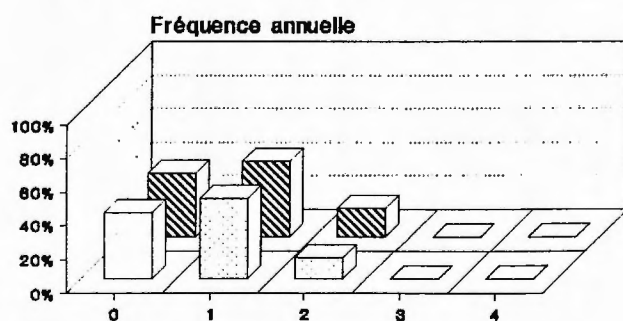
IRCA 331



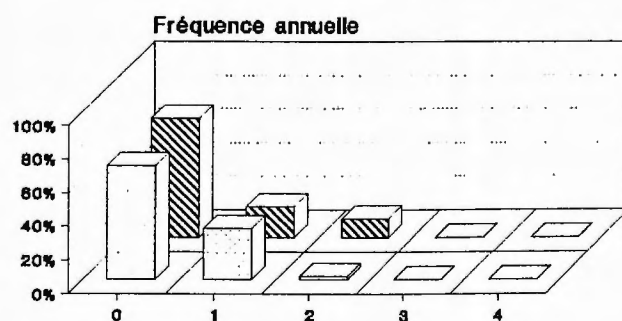
RO 38



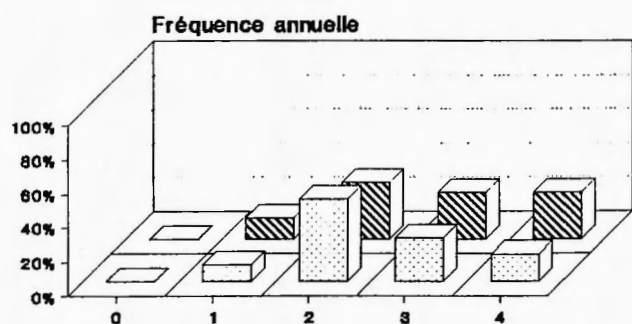
GU 198



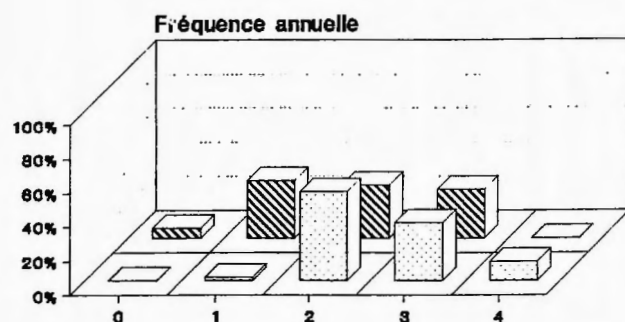
IAN 3087



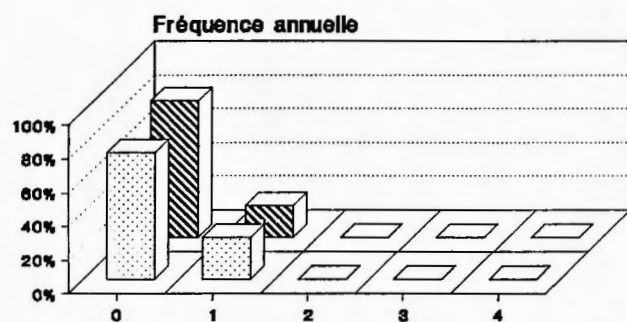
IRCA 317



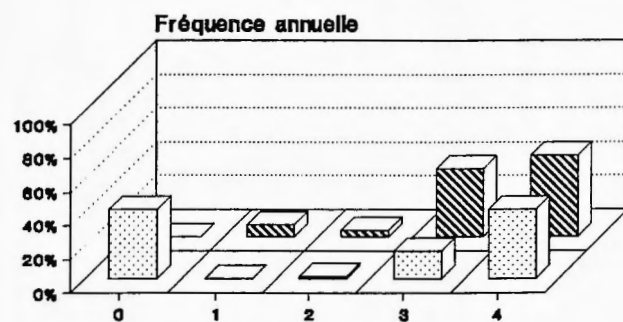
RRIC 101



IAN 873



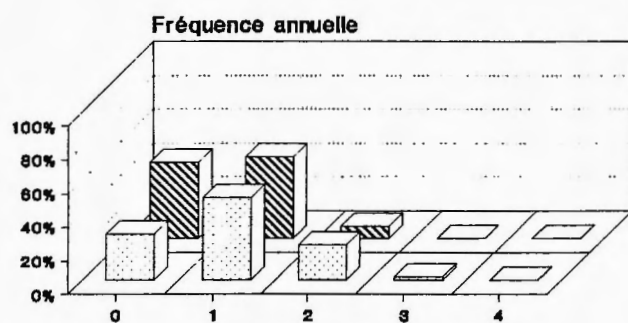
IRCA 229



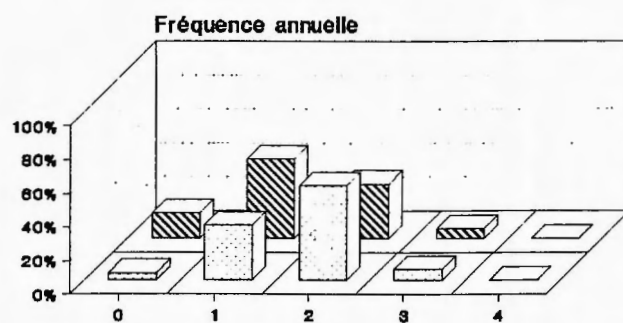
Notes de sensibilité

Feuilles adultes	Jeunes feuilles
------------------	-----------------

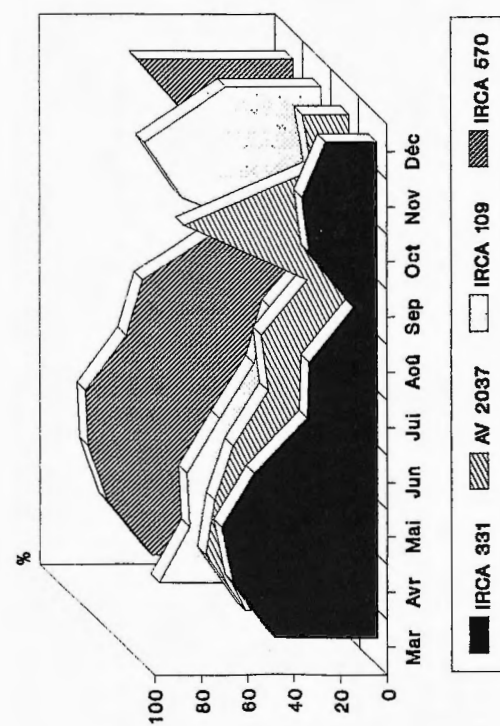
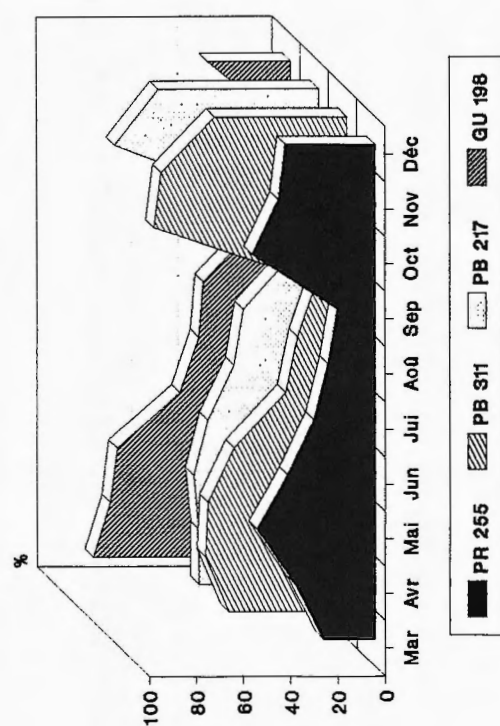
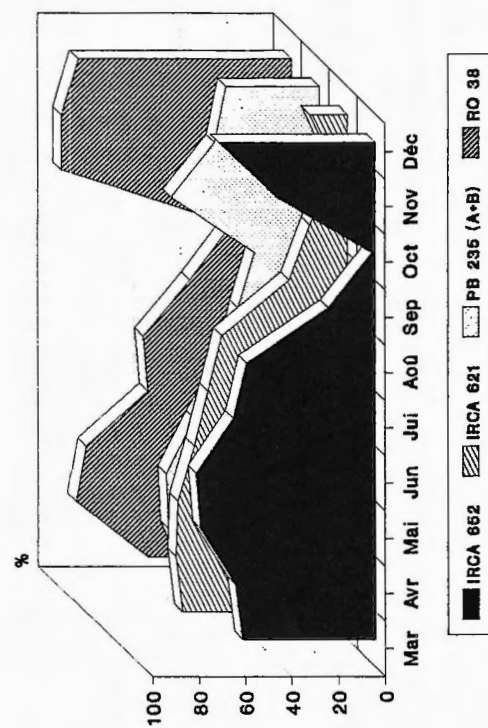
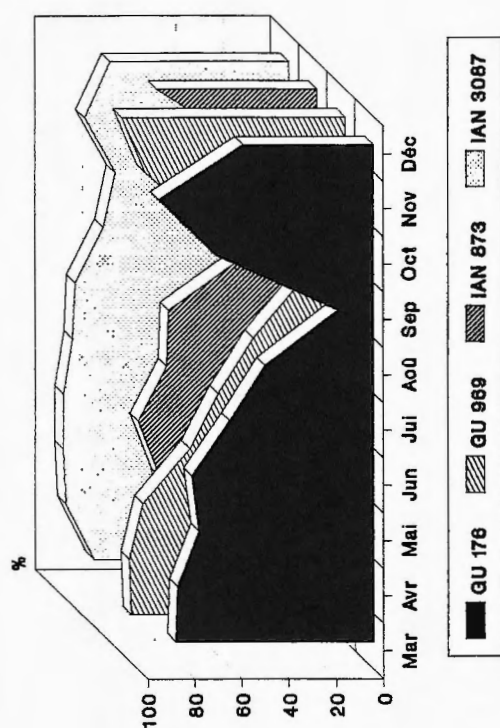
IRCA 519

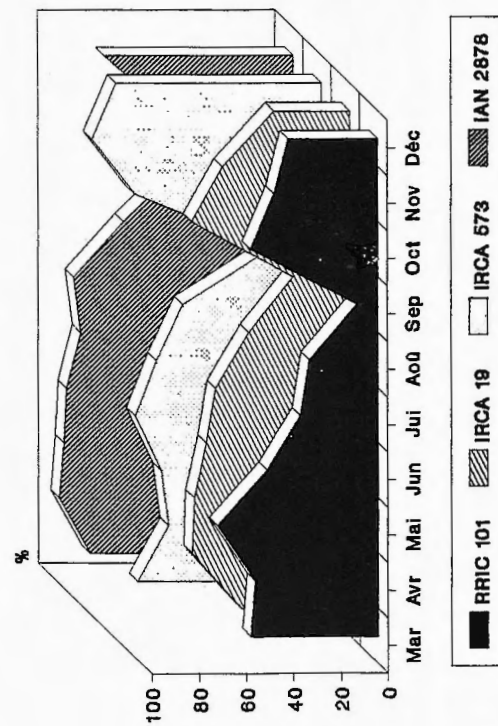
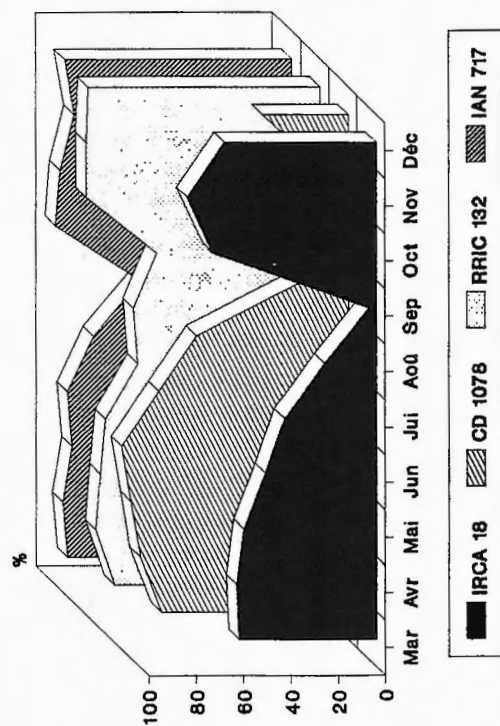
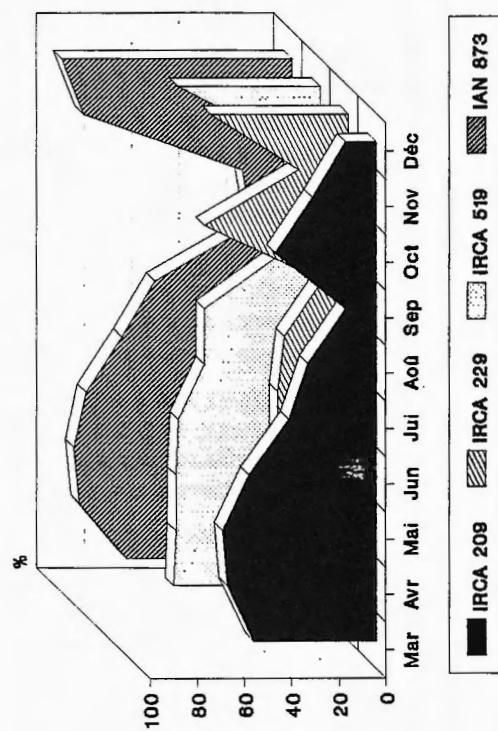
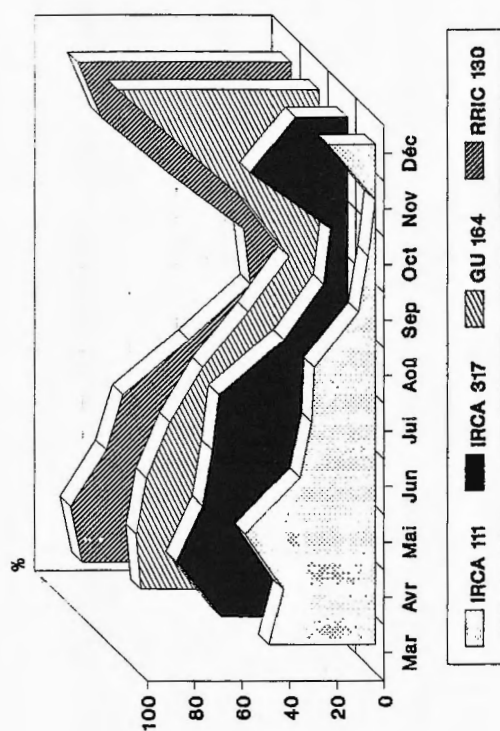


PB 217



ANNEXE 3

Combi 6 - Densité foliaire
détail clone par clone



ANNEXE 4

Précipitations mensuelles sur la station de Combi

